

3313.02 – “Maşınlar, avadanlıqlar və proseslər”

1. ÜMUMİ QAYDALAR

1.1. Proqram haqqında ümumi məlumat

3313.02 – Maşınlar, avadanlıqlar və proseslər ixtisası üzrə fəlsəfə doktoru proqramı üzrə doktoranturaya qəbul imtahanının proqramı bakalavriat və magistratura səviyyəsində “Texnoloji maşın və avadanlıqlar mühəndisliyi” ixtisası üzrə keçirilən “Maşın və mexanizmlər nəzəriyyəsi”, “Maşın hissələri və KEƏ”, „Texnoloji maşınlar”, “Texnoloji maşın və avadanlıqlar mühəndisliyinin müasir problemləri” və “Maşınlarda sürtünmə, yeyilmə və yağlama problemləri” fənnlərinin proqramları əsasında tərtib edilmişdir.

Proqram Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin "Ali təhsilin doktorantura səviyyəsi üzrə ixtisasların Təsnifatı" haqqında 15 mart 2012-ci il tarixli, 65 nömrəli qərarı əsasında təsdiq edilmiş 3313.02 – Maşınlar, avadanlıqlar və proseslər ixtisasının pasportuna uyğun tərtib edilmişdir.

1.2. Fəlsəfə doktoru proqramı üzrə qəbul imtahanının keçirilməsinin məqsədi

3313.02 – Maşınlar, avadanlıqlar və proseslər ixtisasından fəlsəfə doktoru proqramı üzrə qəbul imtahanı həmin ixtisas üzrə doktoranturaya qəbul olmaq istəyən iddiaçının maşın və avadanlıqların həyat tsiklinin bütün mərhələləri (layihələndirmə, istehsal, quraşdırma, sınaq, istismar, təmir) üzrə bilik səviyyəsini qiymətləndirmək məqsədi ilə aparılır.

1.3. İmtahan verənin bilik səviyyəsinə qoyulan tələblər

İmtahan verən 3313.02 – Maşınlar, avadanlıqlar və proseslər ixtisasının pasportuna uyğun olaraq aşağıdakı sahələrdə elmi-tədqiqatlar aparmaq üçün lazımi biliklərə malik olmalıdır:

- Yeni maşın, avadanlıq və proseslərin layihələndirilməsinin elmi və metodoloji əsasları, daxili və xarici bazarın müasir tələblərinə uyğun istehsalatın mexanikləşdirilməsi, yeni maşın və avadanlıqların yaradılması və istismarı prosesində texnologiya, keyfiyyət, etibarlılıq, uzunömürlülük və təhlükəsizlik məsələləri;
- Əsas və köməkçi proses və əməliyyatların kompleks mexanikləşdirilməsində maşın və avadanlıqların rolu;

- Maşın və avadanlıqlar parkının strukturunun funksional təyinatdan və istehsalatın təbii-iqlim şəraitinin texnoloji parametrlərindən asılı olaraq formalaşdırılması məsələləri;
- Maşın, avadanlıq və proseslərin məhsuldarlığının artırılmasının elmi və metodoloji əsaslarının işlənməsi, onların iqtisadi səmərəliliyinin və resursunun qiymətləndirilməsi;
- Texnoloji proseslərin, maşınların və avadanlıqların ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqələrinin tədqiqi;
- Maşın və avadanlıqların etibarlı və təhlükəsiz istismarının təmin olunması və resursunun artırılması məqsədi ilə texniki qulluq, diaqnostika və təmir işlərinin təşkili.

2. PROQRAMIN MƏZMUNU

2.1. Giriş [1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 15, 16]

Maşın və avadanlıq anlayışları. Əmək məhsuldarlığının artırılmasında maşın və avadanlıqların rolu. Sənayenin digər sahələri arasında maşınqayırmanın aparıcı rolu. Maşın və avadanlıqların funksiyaları və təsnifatı. Maşın istehsalının əsas texnoloji avadanlıqları. Mexaniki və fiziki-texniki emal prosesləri.

2.2. Maşın və avadanlıqların strukturu [1, 3, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18]

Maşınların və avadanlıqların əsas struktur elementləri. Enerji mənbələri. Enerji çeviriciləri. Mühərriklər və onların əsas növləri. Elektrik mühərriklərinin təsnifatı, iş prinsipi və quruluşu. Mühərrikin tələb olunan gücünün təyini. Daxiliyanma mühərrikləri. Generatorlar.

Mexanizmlər və onların əsas növləri. Lingli, yumruqlu, friksion və dişli mexanizmlər.

Ötürücü mexanizmlər. Mexaniki ötürmələrin əsas növləri. Mexaniki ötürmələrin əsas xarakteristikaları. Dişli çarx ötürmələri və onların təsnifatı. Dişli çarx ötürmələrinin əsas həndəsi və kinematik parametrləri. Dişli çarxların sıradan çıxma səbəbləri. Dişli çarx ötürmələrinin möhkəmlik hesabı. Planetar ötürmələr. Sonsuz vint ötürmələri. Qayış ötürmələri. Zəncir ötürmələri. Friksion (sürtünmə ilə) ötürmələr və variatorlar. Mexaniki ötürmələrin əsas elementləri. Vallar. Yastıqlar və onların təsnifatı. Muftalar və onların növləri.

Hidravlik intiqallar. Hidravlik sistemin əsas elementləri. Nasoslar. Hidravlik klapanlar. Pnevmatik intiqallar. Kompresorlar. İşçi klapanlar.

Maşın və avadanlıqların işçi orqanları. Maşınların və maşın-avtomatların işçi orqanların hərəkət qanunları. Yükqaldırıcı qurğuların işçi orqanları. Qarmaqlar və qreyferlər. Tormozlar və dayandırıcılar. Hidravlik və pnevmatik silindrlər.

2.3. Maşın və avadanlıqların konstruksiyasına verilən əsas tələblər [1, 4, 5, 12, 13, 18]

Maşın və avadanlıqların etibarlılığı. Etibarlılığın əsas göstəriciləri. Etibarlılığın qiymətləndirilməsi üsulları. Maşın və onun əsas elementlərinin imtinasız işləmə ehtimalının təyini. Maşın detallarının və mexanizmlərinin sıradan çıxma səbəbləri. Maşın detallarının hesablanması kriteriyaları. Möhkəmlik, sərtlik, yeyilməyə davamlılıq, istiyə davamlılıq və titrəməyə davamlılıq kriteriyaları üzrə hesablamalar. Yorulma möhkəmliyinə hesabat. İmtinalar intensivliyinin zamandan asılılığı. İş qabiliyyəti bərpa olunan və bərpa olunmayan texniki sistemlərin etibarlılığının qiymətləndirilməsi. Təmir və təmirin növləri. Təmir tsiklləri. Etibarlılığın və uzunömürlülüyn artırılmasının yolları və vasitələri. Sürtünmə rejimləri. Sürtünən detalların yeyilməyə hesabı. Yağlamanın üsulları və vasitələri.

Maşın və avadanlıqlara verilən iqtisadi tələblər. İstehsal və istismar xərcləri. Enerji sərfi. Faydalı iş əmsalı. Texnoloji prosesin rentabelliği. Maşının işinin iqtisadi effektivliyinin qiymətləndirilməsi.

Maşınların konstruksiyasına verilən ergonomika tələbləri. Maşının təhlükəsiz istismarının təmin olunması.

Maşın və avadanlıqların yaradılmasında ekoloji tələblərin nəzərə alınması. Ekoloji cəhətdən zərərsiz materialların və texnologiyaların tətbiqi.

2.4. Maşın və avadanlıqların konstruktiv elementlərinin hazırlanmasında istifadə olunan materiallar [1, 2, 4, 7, 12, 18]

Konstruksiya materiallarının təsnifatı. Maşın detallarının materiallarının seçilməsi kriteriyaları. Materialların əsas mexaniki xarakteristikaları. Qara metallar. Karbonlu və legirli poladlar, təsnifatı, markalanması və tətbiq sahələri. Poladın mexaniki xarakteristikaları. Dartılma diaqramı. Termiki emal üsulları. Çuqunlar. Əlvan metallar və onların ərintiləri, üstün və çatışmayan cəhətləri. Qeyri-metal materiallar. Plastmaslar və onların tətbiq sahələri. Plastmas materialların üstün və çatışmayan cəhətləri. Plastmas materialların tətbiqinin texniki-iqtisadi əsaslandırılması.

2.5. Maşın, avadanlıq və proseslərin layihələndirilməsi [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 18, 19]

Maşınqayırmada detal və düyünlərin möhkəmlik hesabı; mexanizmin detallarına təsir edən yüklərin təyin edilməsi, ətalət qüvvələrini nəzərə almaqla mexanizmin bəndlərinin hesabı; zamana görə dəyişən yüklər və gərginliklər altında olan hissələrin möhkəmliyə və sərtliyə hesabı; detalların layihə hesabı; zərbəli yüklərin təsirinə məruz qalan detalların hesabı; texnoloji avadanlıqların işçi orqanlarının sərbəst və məcburi rəqsləri; detal və düyünlərin titrəyişlərinin azaldılması yolları; mexanizmlərin və sürətli valların balanslaşdırılması; statik həll olunmayan sistemlərin hesabı; yüksək və aşağı temperaturun təsiri altında olan detal və düyünlərin istiliyə hesabı; maşın və avadanlıqların layihələndirilməsində informasiya texnologiyalarının tətbiqi.

2.6. Texnoloji proseslərin tənzimlənməsi və idarə olunması [8, 12, 14, 15, 16, 18]

Texnoloji prosesin əsas parametrlərinin tənzimlənməsi. Tənzimləmənin məqsədi və prinsipləri. Tənzimləmənin keyfiyyət göstəriciləri. Tənzimləmə sistemlərinin təsnifatı. Temperaturun, təzyiqin və sürətin avtomatik tənzimlənməsi sistemləri. Fasiləsiz və fasiləli tənzimləmə sistemləri. Proqramın növünə görə tənzimləmə sistemləri. Avtomatik tənzimləyicilərin tipləri. Proporsional və integral tənzimləyicilər. PID-tənzimləyicilər.

Maşın, avadanlıq və axın xətlərinin idarə edilməsi; avtomatlaşdırılmış texnoloji komplekslər; texnoloji avadanlığın avtomatlaşdırılması və mexanikləşdirilməsi.

2.7. Texnoloji proseslərdə istifadə olunan əsas maşın və avadanlıqlar [1, 9, 11, 13, 15, 17, 18]

Texnoloji proseslərin həyata keçirilməsində istifadə olunan yükvurma, yükboşaltma və nəql etmə maşın və avadanlıqları. Fasiləsiz nəqli edici maşın və qurğular. Konveyerlər, onların tətbiq sahələri və təsnifatı. Konveyerlərin ümumi strukturu və əsas elementləri. Konveyerlərin məhsuldarlığı. Axın xətlərinin nəqli edici avadanlıqları. Lentli və lövhəli konveyerlər. Elevatorlar. Yükləyicilər və onların təsnifatı. Yükləyicilərin konstruksiyaları və kinematik sxemləri.

Yüqəaldırıcı maşınlar və qurğular: yüqəaldırıcı maşınların ümumi xarakteristikası; müxtəlif istehsal sahələrində tətbiq olunan yüqəaldırıcı maşınların təyinatı; qülləli kranlar: təsnifatı, əsas parametrləri, konstruktiv xüsusiyyətləri; müxtəlif obyektlərə xidmət üçün kranların seçilməsi; körpülü kranlar: təyinatı, təsnifatı, əsas parametrləri.

2.8. Maşın, avadanlıq və proseslərin tədqiqi [1, 2, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 18]

Maşın və qurğuların əsas tədqiqat metodları: eksperimental, analitik və simulyativ tədqiqat metodları; texnoloji proses və avadanlıqları modelləşdirilməsi; ölçmə və qeydiyyat metodları; analitik metod, onun əhəmiyyəti, əsas mərhələləri; texnoloji prosesin parametrlərinin ölçülməsi üsulları. Ölçmə texnikasının əsas prinsipləri; ölçmələrin dəqiqliyi və düzgünlüyü; ölçmə qurğuları və cihazları. Sensorlar və onların təsnifatı; kinematik parametrlərin sensorları: yerdəyişmə, dönmə bucağı, sürət və təcil sensorları; dinamik ölçü sensorları; qüvvə və moment sensorları; temperatur, təzyiq və rütubət sensorları.

ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayev A.H., Güməyev M.H. və b. Tətbiqi mexanika. Bakı, 2014.
2. Abdullayev A.H., Məmmədov R.K. və Güməyev M.H. Maşın detalları və konstruksiya etmənin əsasları, Bakı, 2002.
3. Kəngərli A.M. Maşın və mexanizmlər nəzəriyyəsi. "Turxan" NPB, Bakı, 2021, 688s.
4. Xəlilov İ.Ə. Maşınların yaradılmasının texniki əsasları. Çarşıoğlu, Bakı, 2002, 179s.
5. Xəlilov İ.Ə., Hüseynov Ə.S., Yusubov Ş.T. Maşınların etibarlılığı, AzTU, Bakı, 2009, 192s.
6. Məmmədov F.H., Xəlilov İ.Ə. və b. Tətbiqi mexanika. Turxan NPB, Bakı, 2015, 312s.
7. Əmənov Y.A., Cəfərov Ə.A. Maşın hissələri və konstruksiyaetmənin əsasları. Bakı, «Turxan» NPB, 2019.
8. Çələbi İ.Q., Mirzəyev H.İ. Mexatronika. AzTU-nun mətbəəsi, Bakı, 2011.
9. Əhmədov B.B., Nəcəfov Ə.M. Yükqaldıran maşınlar. Bakı, "Turhan", 2014.
10. Nəcəfov Ə.M., Çələbi İ.Q., Əmənov Y.A., Əhmədov B.B., Mirzəyev H.İ. Maşın hissələri və KEƏ: Mexaniki intiqalların layihələndirilməsi. Bakı, AzTU-nun mətbəəsi, 2018.
11. Əliyev R. Maşınqayırma leksikonu, I və II hissə. Bakı, "İDEAL-PRINTİ", 2012.
12. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. М.: Машиностроение, 1988.
13. Кудрявцев, В. Н., Расчет и проектирование зубчатых редукторов : справочник / – Санкт-Петербург: Политехника, 1993.
14. Машиностроение. Энциклопедия / Ред. совет: и др. - М.: Машиностроение, 1997.

15. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-17. Машины и оборудование пищевой и перерабатывающей промышленности /Под ред. С. А. Мачихина. - М.: Машиностроение. 2003.
16. Фролов К.В. Теория механизмов и машин. М.: Высшая школа, 1987.
17. Decker, Kabus. Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung. Hanser Verlag, München, Wien. 2000.
18. Grote, K.-H., Feldhusen J.: DUBBEL, Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer-Verlag, Berlin. 2007.
19. Khurmi, R.S., Gupta, J.K. Machine design. Eurasia Publishing House (PVT) LTD. New Delhi, 2005.