

3325.01-"Telekommunikasiya texnologiyası"

1. ÜMUMİ QAYDALAR

1.1. Proqram haqqında ümumi məlumat

"Telekommunikasiya texnologiyası" fənni – Texnika elmləri ixtisası, 3325.01 – "Telekommunikasiya texnologiyası" istiqaməti proqramı üzrə doktoranturada elmi-pedaqoji kadr hazırlığının variativ hissəsinə aid məcburi fəndir.

"Telekommunikasiya texnologiyası" fənninin öyrənilməsi bakalavr və magistr hazırlığı üzrə əsas təhsil proqramının mənimsənilməsi prosesində doktorantların yiyələndiyi biliklərin məcmusuna əsaslanır. Proqramın əsasını aşağıdakı fənlərin əsas müddəaları təşkil edir: Telekommunikasiya sistemləri; Telekommunikasiyada böyük verilənlər (Big data) ; Naqilsiz rabitə texnologiyaları; Telekommunikasiya şəbəkələri və sistemləri.

Bu proqram "Radiotexnika və telekommunikasiya mühəndisliyi" ixtisası üzrə Dövlət Təhsil Standartına (Təhsil Proqramına) uyğun olan ali məktəb fənləri əsasında tərtib edilmişdir. Proqramın əsas materialı aşağıdakı fənləri əhatə edir PON-şəbəkələrinin idarə olunması; Elektrik və optik rabitə xətləri; Optik telekommunikasiya sistemləri ; NGN-şəbəkələri; Radioelektron mübarizə sistemləri və kompleksləri; Radiorabitə sistem və şəbəkələri; Radiosistemlərin nəzəri əsasları; Telekommunikasiya sistemlər; Telekommunikasiyada böyük verilənlər (Big data) ; Naqilsiz rabitə texnologiyaları; Telekommunikasiya şəbəkələri və sistemləri.

"Telekommunikasiya texnologiyası" fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanına daxil edilmiş sualların mənimsənilməsinin nəticələri doktorantların elmi-tədqiqat və peşəkar fəaliyyətləri üçün həlledici əhəmiyyətə malikdir.

"Telekommunikasiya texnologiyası" fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanı tədris planında və təqvim tədris qrafikində müəyyən edilmiş müddətlərdə keçirilir.

"Telekommunikasiya texnologiyası" fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanı proqramında fəlsəfə doktoru imtahanının hədəfləri və məqsədləri, ona olan tələblər müəyyən edilmiş, fəlsəfə doktoru imtahanının məzmunu və qiymətləndirmə meyarları təsvir edilmişdir.

1.2. Fəlsəfə doktoru proqramı üzrə qəbul imtahanının keçirilməsinin məqsədi

"Telekommunikasiya texnologiyası" fənni geniş erudisiyalı, fundamental elmi bazaya malik olan, elmi yaradıcılığın metodologiyası və fənn üzrə müasir texnologiyalar barədə məlumatlı,

müstəqil elmi-tədqiqat və elmi-pedaqoji fəaliyyətlə məşğul olmağı bacaran və buna hazır olan şəxsiyyətin formalaşmasına imkan yaradır. elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanına hazırlıq və fəlsəfə doktoru imtahanının verilməsi prosesində 33 – “Texnika elmləri” hazırlıq istiqaməti üzrə Dövlət Ali Təhsil Standartlarının tələbləri (ali ixtisaslı kadrların hazırlıq səviyyəsi) və təhsil alanların ali təhsil proqramının - doktoranturada elmi-pedaqoji kadrların hazırlanması proqramının mənimsənilməsi prosesində əldə etdikləri faktiki bilik, bacarıq və vərdislər, səmərəli elmi-texniki fəaliyyətə aid biliklər və bacarıqlar arasında uyğunluğu təyin etmək;

– doktorantın Telekommunikasiya texnologiyası sistemləri və qurğuları sahəsində ümumi bilikləri, anlayışları və metodologiyaları, texnika elm sahəsinin konseptual (fundamental) problemlərini, tədqiq edilən problemlərə əsas elmi yanaşmaları nə dərəcədə mənimsədiyini aşkar etmək;

– doktorantın nəzəri və tətbiqi elmi-texniki problemləri və fiziki prosesləri təhlil etmək, yeni və ya daha əvvəl məlum olan qanunları, faktları, fiziki prosesləri, riyazi yanaşmaları və texnologiyaları dərk etmək, Telekommunikasiya texnologiyası sahəsinin inkişaf meyllərini aşkar etmək, bu əsasda mövcud fiziki hadisələri və texnoloji prosesləri izah etmək, sahənin perspektiv inkişaf istiqamətlərini öncədən görmək bacarığını qiymətləndirmək;

– doktorantın tədqiqat metodlarını müstəqil öyrənmək, müasir elmi nailiyyətləri tənqidi mövqedən təhlil etmək və qiymətləndirmək, tədqiqat və praktiki xarakterli məsələlərin həlli zamanı yeni ideyalar irəli sürmək, elmi-texniki məsələlərin həllində əsas problemləri seçmək, onların həlli yollarını və üsullarını modelləşdirmək qabiliyyətini qiymətləndirmək.

1.3. İmtahan verənin bilik səviyyəsinə qoyulan tələblər

3325.01 – “Telekommunikasiya texnologiyası” elmi ixtisas üzrə doktoranturada təhsil alanların hazırlığının hədəfi elm və texnikanın müxtəlif sahələri və elektronika sənayesinin idarə edilməsi üçün ali ixtisaslı kadrlar hazırlanmasından, bu sahələrin elmi və elmi-pedaqoji kadrlarla, həmçinin müasir elmi metodlara yiyələnmiş yüksək ixtisaslı mütəxəssislərlə təmin etməkdən, doktorantın elmi ixtisas fənlərinin öyrənilməsinin yekunlarına əsasən onun bacarıqlarının səviyyəsini aşkar etmək və qiymətləndirməkdən ibarətdir.

Elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanının hədəfi təhsil alanlar tərəfindən əsas ali təhsil proqramının 33 – “Texnika elmləri” hazırlıq istiqaməti, 3325.01 – “Telekommunikasiya texnologiyası” istiqaməti üzrə doktoranturada elmi-pedaqoji kadrların hazırlığı proqramının mənimsənilməsinin nəticələrinin Dövlət Ali Təhsil Standartlarının müvafiq tələblərinə nə dərəcədə

uyğun olduğunu təyin etməkdir.

Tədqiqatın məzmunu aşağıdakılardır: Elektrik və optik rabitə xətləri; Optik telekommunikasiya sistemləri ; NGN-şəbəkələri; Radioelektron mübarizə sistemləri və kompleksləri; Radiorabitə sistem və şəbəkələri; Radiosistemlərin nəzəri əsasları; Telekommunikasiya sistemləri; Telekommunikasiyada böyük verilənlər (Big data); Naqilsiz rabitə texnologiyaları; Telekommunikasiya şəbəkələri və sistemləri, həmçinin elm və texnikanın digər sahələrində informasiyanın verilməsi, qəbulu, ayrılması və dağıdılması, bu sahədə elmi, texniki və texnoloji tədqiqatlar, işləmələr, yeni radiotexniki proseslər nəzəriyyəsinin, yeni telekommunikasiya sistemlərin, qurğuların, onların elementlərinin nəzəriyyəsinin və yeni iş prinsiplərinin yaradılması, yeni radiomaterialların və komponentlərin, yeni layihələndirmə üsullarının yaradılması və etibarlılığın təmin edilməsi, telekommunikasiya avadanlığının yeni texnoloji proseslərinin yaradılması və sınaqlarının aparılması üzrə tədqiqatlar.

Tədqiqatın obyektı aşağıdakılardır: Telekommunikasiya sistem və qurğuların effektivliyini artırmağa imkan verən yeni radiotexniki proses və hadisələrin tədqiqi, müxtəlif diapazonlu radiodalğaların mühitlərdən keçməsi, onların səpələnməsi və əks olunması hadisələrinin tədqiqi, müxtəlif təyinatlı telekommunikasiya sistemi və qurğularda radiosiqnalların formalaşdırılması, generasiyası, gücləndirilməsi və çevrilməsi üçün qurğuların işlənməsi, onların hesabat metodikalarının və layihələndirilməsinin əsaslarının yaradılması, maneələrin təsiri şəraitində radiosiqnalların emalının və radiosiqnaldan informasiyanın ayrılmasının üsul və alqoritmlərinin tədqiqi və işlənməsi, maneəyədavamlı sistem və qurğuların yaradılması, müxtəlif təyinatlı radiosistemlərdə informasiyanın maneələrin köməyi ilə dağıdılması və müdafiəsi, obyektlərin fəzada yerinin təyininin dəqiqliyini artırmaq məqsədi ilə radionaviqasiya radiotexniki qurğularının (o cümlədən kosmik) işlənməsi və tədqiqi və belə qurğuların xalq təsərrüfatında geniş tətbiqi, informasiyanın verilməsi, qəbulu, emalı və əks etdirilməsi üçün radioelektron qurğuların işlənməsi, telekommunikasiya sistemi və qurğularda obyektlərin və təsvirlərin aşkarlanması və öyrənilməsi üçün neyron şəbəkələrindən istifadə etməklə perspektiv informasiya texnologiyalarının (o cümlədən rəqəmsal) işlənməsi, sintez və analiz nəzəriyyəsinin, həmçinin radioelektron sistem və qurğuların modelləşdirmə üsullarının yaradılması, telekommunikasiya sistemi və qurğuların layihələndirilməsinin, konstruksiya edilməsinin, istehsalat və sınaq texnologiyasının elmi və texniki əsaslarının işlənməsi, müxtəlif təyinatlı radiotexniki qurğuların işlənməsi.

2. PROQRAMIN MƏZMUNU

2.1. Telekommunikasiya sistemləri və şəbəkələrinin qurulmasının əsasları

Telekommunikasiya şəbəkələrin təsnifatı. Telekommunikasiya şəbəkələrin arxitekturası. Telekommunikasiya şəbəkələrin strukturları. Telekommunikasiya şəbəkələrdə kommutasiya üsulları. Telefon şəbəkələri və onların növləri. Telefon şəbəkələrin qurulması və iş prinsipi. Nömrələmə sistemləri. Siqnallaşma sistemləri. Verilənlərin ötürülməsi şəbəkələrin növləri və qurulması. Verilənlərin ötürülməsi şəbəkələrin protokol təminatı. Şanvari rabitə şəbəkələri və onların təşkili. Şanvari rabitə üzrə standartlar. Şanvari rabitə şəbəkələrin iş prinsipi. Naqilsiz lokal şəbəkələr və onların arxitekturaları. IEEE 802.11 standartı. Naqilsiz lokal şəbəkələrin iş prinsipi. Peyk rabitə şəbəkələrin təşkili. Süni peyklərin orbitləri. Siqnalların retranslyasiya üsulları. Çoxstansiyalı daxilolma üsulları. Naqilsiz rabitə şəbəkələrin elektromaqnit uyğunluğu. Yeni nəsil şəbəkələri. İnfokommunikasiya xidmətləri və NGN texnologiyası. NGN şəbəkələri və onların baza prinsipləri. NGN arxitekturası. NGN şəbəkələrin protokol təminatı. NGN şəbəkələrin avadanlığı. NGN şəbəkələrdə xidmət keyfiyyəti. NGN şəbəkələrdə xidmət texnologiyaları.

2.2 Elektrik rabitə nəzəriyyəsi

Məlumatlar, siqnallar və maneələr, onların riyazi modelləri; siqnalların formalaşdırılması və çevrilməsi üsulları; modulyasiya və demodulyasiya üsulları; siqnalların rəqəmli emalının əsasları; rabitə kanalları; məlumatların kodlanması və ötürülməsi nəzəriyyəsi; analoq, rəqəm siqnallarının və sistemlərinin maneəyədavamlılıq nəzəriyyəsi; optimal qəbul üsulları; statistik nəzəriyyə üsullarına əsaslanan sistemlərin analizi, sintezi və optimallığı; informasiya nəzəriyyəsinin əsasları; informasiyanın paylanması; rabitə sistemlərinin səmərəliliyi; telekommunikasiya sistemlərin müasir vəziyyəti, qurulması prinsipləri və onların effektivliklərinin yüksəldilməsi; məlumatların kriptomühafizəsinin nəzəri-informasiya konsepsiyası.

2.3. Optik veriliş sistemləri

Optik veriliş sistemlərilə informasiyanın ötürülməsi. Optik multipleksor demultipleksorlar və optik kommutatorlar. Xaricdən modulyasiya olunan optik modulyatorlar. Optik kommutatorlar. Optik gücləndiricilər və potensial enerji. Optik lif gücləndiricilərinin tezlik zolağının genişləndirilməsi. Şüalanma mənbələri, istilik şüasının əsas qanunları, şüa qəbulediciləri. Optik veriliş sistemlərində tətbiq olunan passiv və aktiv komponentlər. Zamana görə multipleksləşdirmə. Dalğa uzunluğuna görə

multipleksləşdirmə. Təsvirin optik liflə ötürülməsi. Optik süzgəclər. İnterferensiyalı optik lif WDM-ləri. Optik lifli veriliş sistemində informasiyanın sıxlaşdırma metodları və optik liflərdə qeyri-xətti effektlər. Optik lifli veriliş sistemində informasiyanın sıxlaşdırma metodları. Optik lifli rabitə xəttində spektrə görə sıxlaşdırma. Optik lifli veriliş sistemlərilə informasiyanın ötürülməsində tətbiq olunan optik solitonlar. PON texnologiyalı şəbəkələrin növlərə bölünmə prinsipləri.

2.4. Naqilsiz rabitə texnologiyaları və boş fəzada rabitənin təşkili

Naqilli və naqilsiz telefon aparatlarının qurulması və iş prinsipi. Naqilsiz rabitə şəbəkə və sistemlərinin arxitekturası və iş prinsipləri. Elektron teleqraf aparatının qurulması və iş prinsipi. Faksimil aparatının qurulması və iş prinsipi. Fərdi kompüterin verilənlər mənbəyi kimi istifadə etməsi. İnterfeyslərin növləri. Naqilsiz rabitə texnologiyalar üzrə beynəlxalq standartlar, İTU-nun V və X seriyalı məsləhətləri. Naqilsiz rabitə şəbəkə və sistemlərində fiziki və məntiqi kanalların təşkili prinsipləri. Naqilsiz rabitə şəbəkə və sistemlərində çağırışlara xidmət etmə prosesi. Naqilsiz rabitə şəbəkə və sistemlərində siqnallaşma sistemləri. Naqilsiz rabitə şəbəkə və sistemlərin layihələndirilməsi və istismarı.

2.5. Kommunikasiya sistemləri

Çağırışlar selləri, onların xassələri və xarakteristikaları. Ən sadə sel və onun xassələri. Erlanq düsturu. Yüklərin xidməti. Xidmət sistemləri və onların növləri. Yüklərin proqnozlaşdırılması. Kommunikasiya qovşaqları və onların tərkibi. Bir və çoxmərhələli kommunikasiya sistemləri. Fəza-zaman kommunikasiya sistemləri və onların qurulması. Kommunikasiya sistemlərin struktur parametrləri. Kommunikasiya sistemlərində bloklaşmalar. Rəqəmli kommunikasiya sistemlərin təşkili və iş prinsipi. İdarəedici sistemlərin təşkili və iş prinsipi. Paket kommunikasiya qovşaqlarının təşkili və iş prinsipi.

ƏDƏBİYYAT

1. Həsənov.M.H. Adaptive Optical Communication Networks Monoqrafiya. Minsk: Bestprint, 2023, ISBN 978-985-7267-28-6 2023 317 p.
2. Həsənov.M.H. "Optik telekommunikasiya sistemlərinin müasir texnologiyaları" dərs vəsaiti Bakı: "Ecoprint" 2017 417 s.
3. Həsənov A.N. Rəqəmli kommunikasiya sistemləri və elektrik rabitəsi şəbəkələri. Dərslik, Bakı, NPM, 2006, 264 s.
4. Həsənov M.H. Optik veriliş şəbəkəsinin avadanlıqları. Dərslik, Bakı, Sabah, 2001, 153 s.
5. İbrahimov B.Q. Elektrik rabitə nəzəriyyəsi. Dərslik, Bakı, Elm, 2009, 500 s.
6. İsmibəyli E.Q., İslamov İ.C. Elektrodinmika və radiodalğaların yayılması. Dərsik, Bakı, Elm, 2006, 676 s.
7. İsmibəyli E.Q., İslamov İ.C. Elektron kvant cihazları və İYT qurğular. Dərslik, Bakı, 2004, 424 s.
8. Kəngərli U.S. Mobil rabitə sistemləri, Dərslik, Bakı, 2006, 297 s.
9. Kəngərli U. S. Siqnallar və sistemlər. Dərslik, Bakı, 2010, 652 s.
10. Mansurov T.M., Məmmədov M.Ə. Çoxkanallı telekommunikasiya sistemlərinin əsasları. Dərslik, Bakı, Təhsil NPM, 2009, 288 s.
11. Məmmədov F.H. Diskret məlumat verilişi. Dərslik, Bakı, Təhsil NPM, 2009, 227 s.
12. Məmmədov İ.Ə., Gözəlov E.B., Məmmədov Ə.A. Naqilsiz rabitə texnologiyaları. Dərslik, Bakı, 2012, 624 s.
13. Qasımov A.B. Teletrafika. Bakı, Təhsil NPM, 2006, 2006, 208 s.
14. Məmmədov İ.R. Radioverici qurğular. Dərslik, Bakı, Novruz, 2004, 213 s.