

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МАНАШ ҚОЗЫБАЕВ АТЫНДАҒЫ
СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН
УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ МАНАША КОЗЫБАЕВА

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION
OF THE REPUBLIC KAZAKHSTAN
MANASH KOZYBAYEV NORTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY



**8D06201 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

8D06201 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации

EDUCATIONAL PROGRAM

8D06201 – Radio Engineering, electronics and telecommunications

Образовательная программа 8D06201 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации **утверждена** на заседании Правления

протокол № 11 от "31" 07 2023г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учёного совета

протокол № 17 от "30" 06 2023г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Академического совета

протокол № 10 от "19" 06 2023г.

Председатель АС

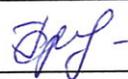
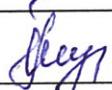
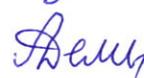
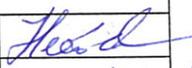


(подпись)

Апергенов Р.С.

(ФИО)

Образовательная программа 8D06201 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации разработана академическим комитетом по направлению «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»:

| Фамилия, имя, отчество | Учёная степень / Учёное звание | Должность | Место работы | Подпись |
|--|--------------------------------|----------------------|---|---|
| Председатель академического комитета: | | | | |
| Герасимова Ю.В. | к.т.н. | доцент кафедры ЭиР | НАО СКУ им. М.Козыбаева |  |
| ППС: | | | | |
| Савостина Г.В. | доктор PhD | доцент кафедры ЭиР | НАО СКУ им. М.Козыбаева |  |
| Петров П. А. | доктор PhD | доцент кафедры ЭиР | НАО СКУ им. М.Козыбаева |  |
| Демьяненко А.В. | к.т.н. | доцент кафедры ЭиР | НАО СКУ им. М.Козыбаева |  |
| Работодатели: | | | | |
| Набиев Н.К. | | Технический директор | ТОО «AirTechSolutions» |  |
| Крашевский А.А. | | директор | ТОО «Северо-Казахстанский центр поддержки малого бизнеса» |  |
| Обучающиеся и выпускники: | | | | |
| Ашимова С.М. | | Обучающийся | НАО СКУ им. М.Козыбаева |  |
| Мейрам С.М. | | Обучающийся | НАО СКУ им. М.Козыбаева |  |
| Калиаскаров Н.Б. | | Обучающийся | НАО СКУ им. М.Козыбаева |  |

Экспертное заключение
на образовательную программу

8D06201 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева

1. Общая характеристика образовательной программы

Образовательная программа соответствует нормативно-правовой документации, регламентирующей академическую деятельность организации обучения.

Актуальность образовательной программы заключается в том что она соответствует нормативной документации, регламентирующей профессиональную деятельность, современным требованиям к профессиональной деятельности бакалавра

Содержание образовательной программы соответствует современному уровню развития отраслей экономики, сфер жизнедеятельности общества, уровню и достижениям современной науки и техники, потребностям обрабатывающей промышленности и запросам работодателей

(При экспертизе рекомендуется учитывать следующие критерии: актуальность, практикоориентированность, востребованность на рынке труда, содержание профессиональной подготовки и др.)

2. Рекомендации и заключение:

Образовательная программа рекомендуется к использованию в учебном процессе

Эксперт:

Мамушев С.А. Старший преподаватель
(ФИО, должность)



Старший преподаватель
(подпись)

24.05.2023

**Экспертное заключение
на образовательную программу**

8D06201 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева

1. Общая характеристика образовательной программы

Образовательная программа соответствует нормативно-правовой документации, регламентирующей академическую деятельность организации обучения.

Актуальность образовательной программы заключается в том что она соответствует нормативной документации, регламентирующей профессиональную деятельность, современным требованиям к профессиональной деятельности бакалавра

Содержание образовательной программы соответствует современному уровню развития отраслей экономики, сфер жизнедеятельности общества, уровню и достижениям современной науки и техники, потребностям обрабатывающей промышленности и запросам работодателей

(При экспертизе рекомендуется учитывать следующие критерии: актуальность, практикоориентированность, востребованность на рынке труда, содержание профессиональной подготовки и др.)

2. Рекомендации и заключение:

Образовательная программа рекомендуется к использованию в учебном процессе

Эксперт:

Камангаевская Н.И. главный инженер проектов ТОО ШМЦФ
(ФИО, должность)

Кас
(подпись)

26.05.2023



8D06 – Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар

8D062 – Телекоммуникация

D096 — Байланыс және коммуникация технологиялары

8D06201 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация

1, БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ПАСПОРТЫ

| | |
|---|---|
| Білім беру бағдарламасы бойынша түлек моделі | <p>- Радиотехника, электроника және телекоммуникация саласында іргелі білімі бар, өмір бойы өзін-өзі оқытуға қабілетті ;</p> <p>-сындарлы өзара іс-қимылға, қойылған мақсаттарды тиімді орындау үшін шешімдер қабылдауға қабілетті; технологияларды барынша тиімді пайдалану кезінде өмірлік маңызды міндеттерді шешу үшін цифрлық құзыреттілікті көрсетеді;</p> <p>- шығармашылықты, шығармашылықты және шығармашылық әлеуметтік белсенділікті көрсетеді;</p> <p>-әр түрлі тілдік ортада қарым-қатынас жасайды, толеранттылықты, тарихи және мәдени мұраны құрметтеуді көрсетеді ;</p> <p>- елдің әр азаматының өзін-өзі іске асыруы үшін жағдай жасауға қатысады;</p> <p>- табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға және орнықты даму идеяларын қалыптастыруға бағдарланған.</p> |
| Білім беру бағдарламасының мақсаты | Радиотехника, электроника және телекоммуникация саласында тереңдетілген ғылыми-педагогикалық, іргелі оқу-әдістемелік және ғылыми-зерттеу даярлығымен, оқушылардың шығармашылық әлеуетімен ғылыми-зерттеуші ғалымды қалыптастыру. |
| Білім беру бағдарламасының міндеттері | <p>- кәсіби саладағы өзекті ғылыми-техникалық проблемалар бойынша ғылыми-зерттеу ақпаратын жинаумен, өңдеумен және жүйелеумен байланысты ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу дағдыларын дамыту;</p> <p>- радиотехникалық құрылғылар мен жүйелер өндірісінде жобалау-технологиялық қызметтің барлық кезеңдерінде туындайтын міндеттерді шешу үшін қажетті терең теориялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастыру;</p> <p>- өндірістік процесті жоспарлау, үйлестіру және ұйымдастыру кезеңдерінде тиімді басқару қызметін жүзеге асыру мүмкіндігі үшін қажетті ұйымдастырушылық және басқарушылық құзыреттерін қалыптастыру.</p> |
| Білім беру бағдарламасының ерекшеліктері | «Радиотехника, электроника және телекоммуникация» білім беру бағдарламасының студенттері академиялық ұтқырлық бағдарламасы шеңберінде басқа жоо-ларда, оның ішінде шетелдік жоо-ларда семестрге оқу мүмкіндігіне ие болды |
| Білім деңгейі | Докторантура |
| Оқу нысаны | Күндізгі оқу мерзімі |
| Оқу шарттары | Оқу мерзімі оқудың барлық кезеңіне 180 академиялық кредитті және оқу жылына 180 академиялық кредитті |

| | |
|---|--|
| | <i>игеру мерзімімен анықталады. Сәйкесінше, оқу мерзімі 3 жылды құрайды. Докторанттардың жекелеген санаттары үшін оқыту нысаны мен технологияларына байланысты докторантқа оқу жылы ішінде академиялық кредиттер санының аз немесе көп санын игеруге рұқсат етіледі, бұл ретте оқу мерзімі ұлғайтылады немесе азаяды.</i> |
| Оқыту тілі | <i>Орыс тілі</i> |
| Кредиттердің көлемі/сағат | <i>180/5400</i> |
| Ғылыми дәрежемен марапатталды | <i>Философия ғылымдарының докторы (PhD докторы)</i> |
| ЭУ Ұлттық біліктілік шеңбері / Секторалдық біліктілік шеңбері / негізінде әзірленеді Кәсіби стандарт | <p><i>Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласындағы секторалдық біліктілік шеңбері, Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі жанындағы Әлеуметтік әріптестік және әлеуметтік-еңбек қатынастарын реттеу жөніндегі 2016 жылғы 23 қарашадағы No 2 хаттамамен бекітілген Білім беру саласындағы және ақпараттандыру, ақпараттандыру, байланыс және телекоммуникациялар саласындағы (СБШ) 2016 жылғы 20 желтоқсандағы No 1 хаттамамен бекітілген Білім берудің секторалдық біліктілік шеңбері Қазақстан (СБШ).</i></p> <p><i>«Телекоммуникация» саласындағы салалық біліктілік шеңберін әлеуметтік әріптестік және ақпараттық-коммуникациялық технологиялар және инновациялық қызмет саласындағы әлеуметтік-еңбек қатынастарын реттеу жөніндегі салалық комиссия бекітті. 2019 жылғы 29 шілдедегі No102-НТ минуты (СБШ)/</i></p> <p><i>«Білім беру» саласы бойынша ведомствалық біліктілік шеңбері Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің әлеуметтік әріптестік және білім және ғылым саласындағы әлеуметтік-еңбек қатынастарын реттеу жөніндегі ведомствалық комиссиясы отырысының 2019 жылғы 27 қарашадағы No 3 хаттамасымен бекітілді.</i></p> <p><i>Әлеуметтік әріптестік және әлеуметтік-еңбек қатынастарын реттеу жөніндегі республикалық үшжақты комиссия отырысының (РТК) 2016 жылғы 16 наурыздағы хаттамасымен бекітілген Ұлттық біліктілік шеңбері.</i></p> <p><i>«Инновациялық жобаны қолдау» КС (Қазақстан Республикасы «Атамекен» ҰКП Басқарма Төрағасы орынбасарының 2019 жылғы 24.12. No 259 бұйрығына No 11 қосымша).</i></p> <p><i>«Инновациялық жобаны жобалау алдындағы прототиптеу» КС (Қазақстан Республикасы «Атамекен» ҰКП Басқарма Төрағасы орынбасарының 2019 жылғы 24.12. No 259 бұйрығына No 7-қосымша).</i></p> <p><i>«Жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарының оқытушылары (факультеттері) үшін» КС (Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2023 жылғы 20 қарашадағы No 591 бұйрығымен бекітілген)</i></p> |
| МСЭҚК/ХҒТО/СБШ | <i>8/8/8</i> |

| | |
|--|--|
| сараптама деңгейі | |
| Кәсіби қызмет саласы (БҚҰК сәйкес әріптік коды бар бөлімнің атауы) | <i>ӨНДІРІСТІК (С БӨЛІМІ) АҚПАРАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС (J БӨЛІМІ) КӘСІБИ, ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ (М БӨЛІМІ) БІЛІМ БЕРУ (П БӨЛІМІ)</i> |
| Кәсіптер тізбесі | <i>Жобалау инженеріTeacher. «EdiationTeacher» компаниясының менеджері. Университет оқытушысы Инновациялық даму бөлімінің басшысы</i> |
| Кәсіби қызмет объектілері | <i>Барлық салалардың кәсіпорындары мен ұйымдары, оның ішінде әскери-өнеркәсіптік өнеркәсіп, көлік және байланыс, ауыл шаруашылығы және коммуналдық қызметтер, білім беру және тұтыну, ғылыми-зерттеу және жобалау ұйымдары, әртүрлі меншік нысанындағы фирмалар.</i> |
| Сыртқы мүдделі тараптар (салалық қауымдастықтар, кәсіпорындар, серіктес университеттер және т.б.) | <i>М. Қозыбаев атындағы Қарағанды техникалық университеті, «Қазақтелеком» АҚ; «Қазтелерадио» АҚ; «С.М. Киров зауыты» АҚ; «ПЗТМ» АҚ, Қазақстанның ғылыми-зерттеу институттары мен орталықтары</i> |
| Бағдарламаны әзірлеуші | <i>Савостина Г.В., PhD докторы, электроника және электроника кафедрасының доценті</i> |
| Бағдарлама менеджері | <i>Кашевкин А.А., PhD докторы, электроника және электроника кафедрасының меңгерушісі</i> |

**2, БІТІРУШІНІҢ ҚАЛЫПТАСТЫРЫЛҒАН ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІ ЖӘНЕ
ОҚУДЫҢ КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕРІ ӨТКЕН ЖЫЛДАРДАН БАСТАП
ҚАБЫЛДАНАТЫН БОЛАДЫ**

| Қалыптасып келе жатқан құзыреттер | Атауы пәндер және құзыреттерді дамыту үшін тәрбие жұмысының басқа да түрлері | Білім беру бағдарламасын оқудан күтілетін нәтижелер |
|---|--|--|
| <p>Ғылыми зерттеулердің міндеттерін белгілейді және зерттеудің қазіргі заманғы әдістемесін іріктеп, тиімді пайдаланады.</p> | <p>Радиотехника, электроника және телекоммуникация саласындағы математикалық және компьютерлік модельдеу. Радиотехника жүйелерін математикалық модельдеу және жобалау. Интеллектуалды бақылау және ақпаратты өңдеу жүйелері. Жасанды нейралды желі жүйелері Ғылыми зерттеу әдістері. Ғылыми-зерттеу жұмыстары. Ғылыми-зерттеу практикасы. Докторлық диссертация жазу және қорғау.</p> | <p>ОН 1. Шығармашылық, талдамалық және ұйымдастырушылық тәсілді талап ететін күрделі радиоэлектрондық және телекоммуникациялық құрылғылар мен жүйелер саласындағы ғылыми-зерттеу міндеттері мен ғылыми міндеттерді анықтайды және шешеді.</p> |
| <p>Күрделі радиоэлектрондық құралдар мен жүйелерді математикалық модельдеуді жүзеге асырады.</p> | <p>Радиоэлектрондық құралдар мен жүйелерді бақылау және диагностикалау. Радиотехника, электроника және телекоммуникация саласындағы математикалық және компьютерлік модельдеу. Радиотехника жүйелерін математикалық модельдеу және жобалау. Ғылыми зерттеу әдістері. Ғылыми-зерттеу жұмыстары. Интеллектуалды бақылау және ақпаратты өңдеу жүйелері. Жасанды нейралды желі жүйелері Ғылыми-зерттеу практикасы. Докторлық диссертация жазу және қорғау.</p> | <p>ОН 2. Есептеулер, көрнекі, математикалық және компьютерлік модельдеу және күрделі радиоэлектрондық және телекоммуникациялық құрылғылар мен жүйелерді жобалауды автоматтандыру үшін қазіргі заманғы компьютерлік математика жүйелері мен бағдарламалық пакеттерді қолданады, сондай-ақ зерттеу нәтижелерін ұсынады және түсіндіреді.</p> |
| <p>Проблемаларға кәсіби және жан-жақты талдау жүргізеді, тәуекелдер мен белгісіздіктер жағдайында әртүрлі сыртқы жағдайларды талдайды және салыстырады.</p> | <p>Ғылыми-зерттеу жұмыстары. Интеллектуалды бақылау және ақпаратты өңдеу жүйелері. Жасанды нейралды желі жүйелері Ғылыми-зерттеу практикасы. Докторлық диссертация жазу және қорғау.</p> | <p>ОН 3. Радиоэлектрондық және телекоммуникациялық құрылғылар мен жүйелерді талдау және синтездеу саласында жаңа және күрделі ғылыми идеяларды, оларды салу тәсілдері мен әдістерін қалыптастыруға қабілетті.</p> |
| <p>Күрделі радиоэлектрондық құралдарды, жүйелерді, оның ішінде автоматты басқару жүйелерін, сондай-ақ түрлі қызмет салаларына арналған кешендерді жасау, пайдалану және даму перспективалары саласындағы қазіргі заманғы жетістіктерді білу</p> | <p>Радиоэлектрондық құралдар мен жүйелерді бақылау және диагностикалау. Радиотехника, электроника және телекоммуникация саласындағы математикалық және компьютерлік модельдеу. Радиотехника жүйелерін математикалық модельдеу және жобалау.</p> | <p>ОН 4. Күрделі радиоэлектрондық және телекоммуникациялық аспаптар мен жүйелерді жасау, оларды бақылау-диагностикалау және сараптамалық бағалау, сондай-ақ электромагниттік үйлесімділікті білуін көрсетеді.</p> |
| <p>Тиісті бағытта кең білім</p> | <p>Академиялық жазу.</p> | <p>ОН 5. Академиялық тұтастық</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>алуды талап ететін дербес ғылыми-зерттеу және ғылыми-педагогикалық қызметті жүргізу дағдыларын меңгеред.</p> | <p>Ғылыми зерттеу әдістері. Ғылыми-зерттеу жұмыстары. Педагогикалық практика. Ғылыми-зерттеу практикасы. Докторлық диссертация жазу және корғау.</p> | <p>қағидаттарына сәйкес ғылыми-зерттеу қызметін ұйымдастыруға және өз бетінше жүзеге асыруға қабілетті.</p> |
| <p>Ғылыми зерттеулер жүргізуде, педагогикалық және оқу жұмыстарында және ғылыми мақалалар мен монографиялар жазуда, ғылыми жазу және ғылыми қарым-қатынас дағдыларын қолдануда қазіргі заманғы әдістемелік және әдістемелік білімді пайдаланады.</p> | <p>Радиоэлектрондық құралдар мен жүйелерді бақылау және диагностикалау. Радиотехника, электроника және телекоммуникация саласындағы математикалық және компьютерлік модельдеу. Радиотехника жүйелерін математикалық модельдеу және жобалау. Ғылыми зерттеу әдістері. Ғылыми-зерттеу жұмыстары. Интеллектуалды бақылау және ақпаратты өңдеу жүйелері. Жасанды нейралды желі жүйелері Ғылыми-зерттеу практикасы. Докторлық диссертация жазу және корғау.</p> | <p>ОН 6. Техникалық құралдар мен ақпараттық технологияларды әзірлеуді, радиотехника, электроника, телекоммуникация саласындағы ғылыми жетістіктерді қоса алғанда, математикалық талдау, модельдеу, теориялық және эксперименттік зерттеулер әдістерін қоса алғанда, қазіргі заманғы теорияларға, әдіснамаларға және талдау әдістеріне сүйене отырып, академиялық және ғылыми тұтастықпен сипатталатын тәуелсіз ғылыми зерттеулерді жүргізуге қабілетті.</p> |
| <p>Интеллектуалды басқару жүйелерімен жұмыс істейді, олардың жұмысын оңтайландырады. Нейралды жүйелер теориясын, жасанды нейралды желі жүйелерін құру және оқыту әдістерін, сондай-ақ күрделі радиоэлектрондық және телекоммуникациялық құрылғылар мен жүйелерді жобалауда оңтайлы шешімдер теориясының әдістерін терең білу деңгейін көрсетеді</p> | <p>Радиотехника, электроника және телекоммуникация саласындағы математикалық және компьютерлік модельдеу. Интеллектуалды бақылау және ақпаратты өңдеу жүйелері. Жасанды нейралды желі жүйелері Докторлық диссертация жазу және корғау.</p> | <p>ОН 7. Ақпараттық-коммуникациялық жүйелерді, интеллектуалды бақылау және ақпаратты өңдеу жүйелерін құру тәсілдері мен әдістерін пайдаланады.</p> |
| <p>Жасанды интеллект құру, жұмыс істеу және даму перспективалары саласындағы қазіргі заманғы жетістіктерді білетін.</p> | <p>Ғылыми-зерттеу жұмыстары. Интеллектуалды бақылау және ақпаратты өңдеу жүйелері. Жасанды нейралды желі жүйелері Ғылыми-зерттеу практикасы. Докторлық диссертация жазу және корғау.</p> | <p>ОН 8. Ол нейралды жүйелер теориясын, жасанды нейралды желі жүйелерін құру мен оқытудың әдістері мен әдістерін, сондай-ақ күрделі радиоэлектрондық және телекоммуникациялық құрылғылар мен жүйелерді жобалауда оңтайлы шешімдер теориясының әдістерін терең білу деңгейін көрсетеді.</p> |

3, БАҒДАРЛАМАНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ ЖӘНЕ АКАДЕМИЯЛЫҚ МАЗМҰНЫ:

ОҚУ ЖОСПАРЫ

| Семестр | Цикл | Код | Атауы пәндер және оқу жұмысының басқа да түрлері | Бақылау түрлері мен нысандары | Несинелер | Жалпы сағаттар | Дәріс оқыды | Практикалық жаттығулар | Лаборатория сабағы | БӨЖ | БӨЖ | Емтиханға дайындық |
|----------------------------|-----------|----------------|--|-------------------------------|-----------|----------------|-------------|------------------------|--------------------|-----|-----|--------------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | БПЦ | AP7201 | Академиялық жазу | Емтихан, ЖН | 5 | 150 | 30 | 15 | 0 | 15 | 75 | 15 |
| | НПЦ | KDRU7301 | Радиоэлектрондық құралдар мен жүйелердің мониторингі және диагностикасы | Емтихан, ЖН | 5 | 150 | 30 | 15 | 0 | 15 | 75 | 15 |
| | НПЦТК | МКМР/ММ PR7302 | Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар саласындағы математикалық және компьютерлік модельдеу/Радиотехника жүйелерін математикалық модельдеу және жобалау | Емтихан, ЖН | 5 | 150 | 30 | 15 | 0 | 15 | 75 | 15 |
| | НПЦТК | ISUO/INS7303 | Интеллектуалды бақылау және ақпаратты өңдеу жүйелері/жасанды нейралды желі жүйелері | Емтихан, ЖН | 5 | 150 | 30 | 15 | 0 | 15 | 75 | 15 |
| | БПЦ | MNI7202 | Ғылыми зерттеулер жүргізу әдістері | Емтихан, ЖН | 5 | 150 | 30 | 15 | 0 | 15 | 75 | 15 |
| | ДОК ДҒЗ Ж | | Ғылыми-зерттеу жұмыстары | Атт | 5 | 150 | 0 | 0 | 0 | 15 | 135 | 0 |
| 1 СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ | | | | | | 30 | | | | | | |
| 2 | ДОК ПП | | Педагогикалық практика | Есепті қорғау | 10 | 300 | 0 | 0 | 0 | 30 | 270 | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|---|------------------|-----------|---------|---|---|--|------------|---|---|
| | ДО К ДФЗ Ж | Ғылыми-зерттеу жұмыстары | Атт | 20 | 60 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 540 | 0 |
| СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ 2 | | | | 30 | | | | | | | |
| 3 | ДО К ДФЗ Ж | Ғылыми-зерттеу жұмыстары | Атт | 30 | 90 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 810 | 0 |
| 3-СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ | | | | 30 | | | | | | | |
| 4 | ДО К ДФЗ Ж | Ғылыми-зерттеу жұмыстары | Атт | 20 | 60 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 510 | 0 |
| | ДО К ДФЗ П | Ғылыми-зерттеу практикасы | Есепті корғау | 10 | 30 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 270 | 0 |
| 4 СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ | | | | 30 | | | | | | | |
| 5 | ДО К ДФЗ Ж | Ғылыми-зерттеу жұмыстары | Атт | 30 | 90 0 | | | | 90 | 810 | |
| 5-СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ | | | | 30 | | | | | | | |
| 6 | ДО К ҚМ А | Докторлық диссертация жазу және корғау | ҚМА | 12 | 36 0 | | | | 50 | 310 | |
| | ДО К ДФЗ Ж | Ғылыми-зерттеу жұмыстары | Атт | 18 | 54 0 | | | | 54 | 486 | |
| СЕМЕСТР БОЙЫНША БАРЛЫҒЫ 6 | | | | 30 | | | | | | | |
| Циклдар мен пәндердің атаулары | | | | | | | | Еңбек сыйымдылығының жалпы көлемі | | | |
| | | | | | | | | академиялы қ сағаттарда | | академиял ық кредиттер бойынша | |
| Базалық пәндер циклі (БПЦ) | | | | | | | | 900 | 30 | | |
| Вуздық компонент (ВК) | | | | | | | | 300 | 10 | | |
| Таңдау компоненті (ТК) | | | | | | | | 0 | 0 | | |
| Ғылыми-зерттеу практикасы және педагогикалық практика | | | | | | | | 600 | 20 | | |
| Негізгі пәндер циклі (Жол қозғалысы ережелері) | | | | | | | | 450 | 15 | | |
| Вуздық компонент (ВК) | | | | | | | | 150 | 5 | | |
| Таңдау компоненті (ТК) | | | | | | | | 300 | 10 | | |
| Ғылыми-зерттеу жұмыстары | | | | | | | | 3690 | 123 | | |
| Қорытынды аттестаттау | | | | | | | | 360 | 12 | | |
| БАРЛЫҒЫ | | | | | | | | 5400 | 180 | | |

4, БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ МОДУЛЬДЕРІНІҢ СИПАТТАМАСЫ

| Модуль атауы | БО компоненттерінің атауы |
|--------------------------------|--|
| Жалпы кәсіби құзыреттер модулі | Педагогикалық практика |
| | Ғылыми-зерттеу жұмыстары |
| | Академиялық жазу |
| | Ғылыми зерттеулер жүргізу әдістері |
| Кәсіби құзыреттер модулі 1 | Ғылыми-зерттеу жұмыстары |
| | Ғылыми-зерттеу практикасы |
| | Радиоэлектрондық құралдар мен жүйелердің мониторингі және диагностикасы |
| | Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар саласындағы математикалық және компьютерлік модельдеу/Радиотехника жүйелерін математикалық модельдеу және жобалау |
| | Интеллектуалды бақылау және ақпаратты өңдеу жүйелері/жасанды нейралды желі жүйелері |
| Кәсіби құзыреттер модулі 2 | Докторлық диссертация жазу және қорғау |
| | Ғылыми-зерттеу жұмыстары |

ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ

8D06201 – РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА ЖӘНЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША

| Код және Атауы Тәртіп | Алғышарттар Тәртіп | Пәннің постреквизиттері | Пәнді оқудың мақсаты | Түйіндеме Тәртіп | Пәнді (құзыреттілікті) зерделеуден күтілетін нәтижелер |
|---|--------------------|-------------------------|---|--|--|
| 1-ші курс | | | | | |
| (AP7201) Академиялық жазу | Жок | Жок | Оқытудың осы саласына қойылатын талаптарға сәйкес білім алушылардың белгілі бір кәсіби құзыреттер кешенін қалыптастыру, ол: академиялық ортада тиімді қарым-қатынас жасау үшін қажетті ауызша ғылыми байланыс саласындағы құзыретті дамытуды және жетілдіруді; идеяларды жазбаша түрде білдіру және оларды дәлелдеу қабілетін дамыту; жазбаша эсселер, мақалалар мен рефераттар жазу дағдыларын дамыту және жетілдіру; имиджді қалыптастырудың теориялық негіздерімен, механизмдерімен және әдістерімен танысу. | Пән академиялық адалдық ережелеріне сәйкес ғылыми-зерттеу қағазын жазу, ресімдеу, ұсыну ережелерін зерттейді; Пәнді зерделеу нәтижелері бойынша білім алушы жоғары әсер ету коэффициенті бар журналдарда ғылыми мақалалар жариялай алады, диссертациялық зерттеулер жаза алады, авторлық құқық нормаларын, академиялық адалдық ережелерін ескере отырып, басқа да ғылыми жұмыстарды орындай алады. | ғылыми нәтижелерді практикада іске асырудың әлеуметтік, экономикалық, экологиялық салдары контекстінде жүргізіліп жатқан ғылыми зерттеулердің нәтижелерін болжайды; электр энергетикасы саласындағы ғылыми зерттеулерді басқарады; • Академиялық адалдық қағидаттарына сәйкес ғылыми-зерттеу қызметін өз бетінше іске асыруды ұйымдастырады. |
| (KDRU7301) Радиоэлектрондық құралдар мен жүйелердің мониторингі және диагностикасы | Жок | Жок | Білім алушыларды радиоэлектрондық құралдар мен жүйелерді диагностикалаудың теориялық негіздері саласында жүйелі біліммен және практикалық дағдылармен қамтамасыз етеді. | Пәнде құрылысты бақылау және диагностика жүйелерінің теориясы, автоматтандырылған басқару құралдары, бақылау-диагностика жүйелерінің құрылымы мен алгоритмдері, радиоэлектрондық жабдықтың жарамдылығын бақылауды қамтамасыз ету ережесі, | Онда радиоэлектрондық құралдар мен жүйелердің техникалық диагностика теориясының негізгі ережелері мен түсініктері сипатталған. Радиоэлектрондық жүйелердің диагностикалық модельдерін жасайды. Онда диагностиканың техникалық құралдарын |

| | | | | | |
|---|-----|-----|---|---|--|
| | | | | <p>диагностикалау аспаптары мен құрастырмаларының принциптері, бақылау-диагностика жүйелерінің техникалық сипаттамаларын бағалау әдістері, ақаулықтарды іздеу алгоритмдерін құру әдістері, заманауи бағдарламалық-аппараттық диагностика зерттеледі.</p> | <p>қолдану мақсаты, құрамы және қолданылу аясы ұсынылады. Радиоэлектрондық құралдар мен байланыс жүйелеріндегі жұмыс қабілеттілігін бақылау әдістерін, ақаулықтарды жою әдістерін пайдалана отырып, радиоэлектрондық жүйелердің техникалық жай-күйін болжайды. Техникалық жай-күйін бақылау үшін диагностикалық жабдықты пайдалана отырып, радиотехникалық құрылғылар мен жүйелерді сынауды, баптауды және конфигурациялауды жүзеге асырады.</p> |
| <p>(МКМР7302) Радиотехника, электроника және телекоммуникация саласындағы математикалық және компьютерлік модельдеу</p> | Жоқ | Жоқ | <p>Радиотехникада, электроникада және телекоммуникацияда қолданылатын математикалық және компьютерлік модельдеу әдістерін, телекоммуникация объектілерінің жұмысын сипаттайтын математикалық модельдерді құру әдістерін терең зерттеу. Статистикалық талдау әдістері бойынша оларды енгізудің алгоритмдері мен әдістерін әзірлеу.</p> | <p>Пәнде олардың жұмыс істеу сапасын бағалауға мүмкіндік беретін күрделі радиотехникалық жүйелердің математикалық және компьютерлік модельдерінің құрылысы, математикалық және компьютерлік модельдеу саласындағы заманауи бағдарламалық-техникалық технологиялар, радиотехникалық жүйелердің математикалық</p> | <p>Қазіргі заманғы телекоммуникациялық және радиоэлектрондық құралдарды әзірлеу кезінде әдістер мен бағдарламалық қамтамасыз етуді қолданады. Түрлі мақсаттарға арналған радиотехникалық құрылғылар мен телекоммуникациялық жүйелердің математикалық модельдерін әзірлейді. Стандартты әдістер бойынша объектілер мен</p> |

| | | | | | |
|---|-----|-----|---|---|---|
| | | | | <p>модельдерін оңайлатудың арнайы әдістері зерттелінеді.</p> | <p>процестерді математикалық модельдеуді, оның ішінде стандартты бағдарламалық пакеттерді қолдануды орындайды. Таңдап алынған математикалық модельдерді ескере отырып, компьютерлік модельдердің псевдо-кодтарын сипаттайды. Компьютерлік және математикалық модельдеу үшін қолданылатын заманауи бағдарламалық пакеттермен таныс.</p> |
| <p>(ММР7302) Радиотехникалық жүйелерді математикалық модельдеу және жобалау</p> | Жок | Жок | <p>Докторанттарда радиоэлектрондық құралдар мен жүйелерді жобалау кезінде математикалық модельдеудің негізгі қағидаттарын, әдістері мен кезеңдерін білуді қалыптастыру.</p> | <p>Пәнде олардың жұмыс істеу сапасын бағалауға мүмкіндік беретін күрделі радиотехникалық жүйелердің математикалық және компьютерлік модельдерінің құрылысы, математикалық және компьютерлік модельдеу саласындағы заманауи бағдарламалық-техникалық технологиялар, радиотехникалық жүйелердің математикалық модельдерін оңайлатудың арнайы әдістері зерттелінеді.</p> | <p>Қазіргі заманғы телекоммуникациялық және радиоэлектрондық құралдарды әзірлеу кезінде әдістер мен бағдарламалық қамтамасыз етуді қолданады. Түрлі мақсаттарға арналған радиотехникалық құрылғылар мен телекоммуникациялық жүйелердің математикалық модельдерін әзірлейді. Стандартты әдістер бойынша объектілер мен процестерді математикалық модельдеуді, оның ішінде стандартты бағдарламалық пакеттерді қолдануды орындайды.</p> |

| | | | | | |
|--|-----|-----|--|--|---|
| | | | | | <p>Таңдап алынған математикалық модельдерді ескере отырып, компьютерлік модельдердің псевдо-кодтарын сипаттайды. Компьютерлік және математикалық модельдеу үшін қолданылатын заманауи бағдарламалық пакеттермен таныс. Радиотехникалық құрылғылар мен жүйелерді пайдалану принциптерінің негізінде процестер мен құбылыстардың физикалық-математикалық модельдерін әзірлейді. Радиотехникалық жүйелерді жобалаудың кезеңдері мен әдістерін сипаттайды. Радиотехника жүйелерін жобалау кезінде оңтайлы шешімдер теориясының әдістерін қолданады. Қазіргі заманғы радиотехникалық жүйелерді әзірлеу, өндіру және пайдалану кезінде машина жасаудың инновациялық міндетін шешудің жаңа тәсілдерін әзірлейді.</p> |
| (ISUO7303) Интеллектуалды бақылау және ақпаратты өңдеу жүйелері | Жок | Жок | Пәннің мақсаты ақпаратты өңдеу мен басқарудың интеллектуалды жүйелерін ұйымдастыру және жұмыс істеу қағидаттарын меңгеру, сондай-ақ оларды жобалауда | Пәнде жасанды интеллекттің қазіргі заманғы теориясының жаңа ұғымдары мен модельдері, шешім | Білімдер: машиналық оқыту мен жасанды интеллекттің негізгі ұғымдары мен әдістерін; сигналдарды сандық |

| | | | | | |
|---|-----|-----|--|--|--|
| | | | <p>практикалық дағдыларды игеру, ақпаратты өңдеу және басқарудың интеллектуалды жүйелерін пайдалану мүмкіндіктері мен бағыттары, олардың архитектуралық ерекшеліктері мен оларды жасау құралдары туралы жүйеленген идеяларды меңгеру болып табылады.</p> | <p>қабылдау теориясы, жасанды интеллекттің сенімділігі, модельдеуі мен дизайны, интеллектуалды жүйелерді, нақты уақыт режиміндегі жүйелерді сынау әдістері, көрнекі және параллель бағдарламалау әдістері, табиғи тіл интерфейстерін ұйымдастыру әдістері зерделенеді.</p> | <p>өңдеудің (ДСП) негізгі алгоритмдері мен әдістері; басқару теориясы мен оңтайландыру әдістерінің негіздері; Интеллектуалды жүйелер саласындағы қазіргі үрдістер мен зерттеулер. Іскерліктер: радиотехника, электроника және телекоммуникация саласындағы міндеттерді шешудің интеллектуалды жүйелерін әзірлеу және қолдану; деректерді талдау және өңдеу үшін машиналық оқыту және сигналдарды сандық өңдеу әдістерін қолдану; ғылыми мақалаларды жазу және пішімдеу, зерттеу нәтижелерін жүргізу және ұсыну. Іскерліктер: заманауи бағдарламалық құралдармен және пандаларды машиналық оқыту мен өңдеуге арналған кітапханалармен жұмыс істеу, scikit learning және MATLAB; Python және MATLAB бағдарламаларында; зерттеу нәтижелерін талдау, түсіндіру және таныстыру.</p> |
| INS7303 Жасанды нейралды желілер жүйелері | Жок | Жок | <p>Пәннің мақсаты білім алушыларды ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласындағы міндеттерді шешу үшін жасанды нейралды желілерді әзірлеу және қолдану</p> | <p>Пәнде жасанды нейралды желілер, нейралды желілердің өкілдігі, желі архитектурасы, нейралды</p> | <p>Білімдер: Нейралды желілердің әртүрлі түрлерін және олардың архитектураларын, оларды</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | <p>саласында тиісті біліммен және практикалық дағдылармен қамтамасыз ету болып табылады. Нейралды желілік технологияларда қолданылатын теориялық аспектілер мен қазіргі заманғы әдістерге, сондай-ақ оларды ғылыми зерттеулер мен инженерлік практикада практикалық қолдануға ерекше көңіл бөлінеді.</p> | <p>желіні оқыту, қателерді түзету, математикалық модельдер, синаптикалық байланыс модификациясының механизмдері, бір қабатты және көп қабатты перцептрондар, радиалды базис функцияларына негізделген желілер, тірек векторлық машиналар, жасанды нейралды желілерді талдау және синтездеу, нейралды желілердің биологиялық пәлсапалық модельдері зерттеледі.</p> | <p>оқыту және оңтайландыру әдістерін, терең оқыту саласындағы заманауи тәсілдерді білу. Толық қосылған, тоғысқан және қайталанатын нейралды желілердің қалай жұмыс жасайтынын және оларды жіктеуді, регрессияны және сигналдарды өңдеуді қоса алғанда, әр түрлі тапсырмаларға қалай қолдануға болатынын түсіну. радиотехника, электроника және телекоммуникация саласындағы міндеттерді шешу үшін нейралды желілерді дамыта және іске асыра білу; Деректерді талдау үшін машиналық оқыту және сигналдарды өңдеу әдістерін қолдану. Нейралды желілерді жобалау, жаттықтыру және бағалау. Дағдыларға TensorFlow және PyTorch сияқты нейралды желілерді дамытуға арналған заманауи құралдармен және кітапханалармен жұмыс істеу жатады; Python және MATLAB-та бағдарламалау, сондай-ақ зерттеу нәтижелерін талдау және түсіндіру дағдылары; 9.1.1.1- Нейралды желілерді</p> |
|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | |
|--------------------------|-----|-----|---|--|--|
| | | | | | тәжірибелік қолдануда әзірлеу, сынау және енгізу үшін бағдарламалық құралдарды тиімді пайдалану. |
| (NI7202)Зерттеу әдістері | Жок | Жок | Бұл курстың мақсаты докторанттардың зерттеу әдіснамаларының жалпы санаттарын, ұғымдарын, принциптері мен қазіргі заманғы тұжырымдамаларын меңгеру, сондай-ақ дербес ғылыми жұмыстарды, ғылыми зерттеулер мен эксперименттерді жүргізу дағдыларын қалыптастыру болып табылады. | Пән білім алушының ғылыми-зерттеу қызметін ұйымдастыру және өз бетінше жүзеге асыру қабілетін қамтамасыз ететін кәсіби ғылыми-зерттеу құзыреттілігін қалыптастырады; Пәнді зерделеу нәтижелері бойынша білім алушы оқудың мақсаты мен міндеттерін қоя алады, мақсатқа жетудің тиімді тәсілі мен әдістерін таңдай алады, ғылыми гипотезаларды тұжырымдайды және сынайды, құралдарды таңдайды және негіздей алады, сондай-ақ ғылыми зерттеулер әдістемесін негіздей алады. | Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізудің жалпы ғылыми әдіснамасын, логикасын мен технологиясын біледі; ғылыми/жобалық зерттеулердің мақсаттары мен міндеттерін қою әдістері; эксперименттік зерттеулер жүргізу, нәтижелерді өңдеу және талдау әдістері (RO2 құрамына (нысандарына) кіреді); <ul style="list-style-type: none"> • зерттеу саласындағы отандық және шетелдік тәжірибені жүйелеуді біледі; ғылыми және жобалық зерттеулерді ұйымдастыруда мақсаттар қою және міндеттерді анықтау; ғылыми/жобалық зерттеулерді жоспарлау; эксперимент жоспарын таңдау және жасау; зерттеу нәтижелерін, оның ішінде деректерді өңдеудің математикалық әдістерін және модельдеу әдістерін қолдануды талдау; ғылыми-зерттеу және жобалау қызметінің нәтижелерін сауатты таныстыру (RO2 құрамына (нысандарына) кіреді); |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | Академиялық адалдық қағидаттарына сәйкес ғылыми-зерттеу қызметін ұйымдастыруға және өз бетінше жүзеге асыруға қабілетті (ПО2 құрамына (нысандарына) кіреді). |
|--|--|--|--|--|--|

8D06 – Информационно-коммуникационные технологии
 8D062 – Телекоммуникации
 D096 – Коммуникации и коммуникационные технологии
 8D06201 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации

1. ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|---|---|
| Модель выпускника по образовательной программе | <ul style="list-style-type: none"> - обладает фундаментальными знаниями в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций, способен к самообучению в течение всей жизни; - способен к конструктивному взаимодействию, принятию решений для эффективного выполнения поставленных целей; проявляет цифровую компетентность для решения жизненно важных задач при максимально эффективном использовании технологий; - проявляет креативность, способность к творчеству и созидательной социальной активности; - общается в разной языковой среде, проявляя толерантность, уважение к историческому и культурному наследию; - участвует в создании условий для самореализации каждого гражданина страны; - ориентирован на рациональное использование природных ресурсов и формирование идей устойчивого развития. |
| Цель образовательной программы | Формирование ученого-исследователя, обладающего углубленной научно-педагогической, фундаментальной образовательной, методологической и исследовательской подготовкой в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций |
| Задачи образовательной программы | <ul style="list-style-type: none"> - развитие навыков проведения научно-исследовательской работы, связанной со сбором, обработкой и систематизацией научно-исследовательской информации по актуальным научно-техническим проблемам в профессиональной области; - формирование углубленных теоретических знаний и практических навыков, необходимых для решения задач, возникающих на всех этапах проектно-технологической деятельности при производстве радиотехнических устройств и систем; - формирование организационно-управленческих компетенций, необходимых для умения осуществлять эффективную управленческую деятельность на стадиях планирования, координации и организации производственного процесса. |
| Особенности образовательной программы | Обучающиеся по образовательной программе «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» имеют возможность пройти в течение семестра обучение в других ВУЗах, в том числе в зарубежных, в рамках программы академической мобильности |
| Уровень образования | Докторантура |
| Форма обучения | Очная |
| Сроки обучения | Срок обучения докторантов определяется периодом освоения 180 академических кредитов за весь период |

| | |
|--|---|
| | <p>обучения и 60 кредитов за учебный год и составляет 3 года. Вместе с тем по желанию докторанта период обучения может быть увеличен или уменьшен, если обучающийся формирует индивидуальный учебный план из дисциплин и иных видов учебной деятельности объемом менее или более 60 кредитов за учебный год.</p> |
| Язык обучения | Русский |
| Объем кредитов/часов | 180/5400 |
| Присуждаемая степень | доктор философии (PhD) |
| ОП разработана на основании Национальной рамки квалификаций/ Отраслевой рамки квалификаций/ Профессионального стандарта | <p>Национальная рамка квалификации, утверждённая протоколом заседания Республиканской трехсторонней комиссии по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений (РТК) от 16 марта 2016 года.</p> <p>Отраслевая рамка квалификаций в сфере информационно-коммуникационных технологий, утверждена протоколом №1 от 20 декабря 2016 года заседания отраслевой комиссии и в сфере информации, информатизации, связи и телекоммуникации.</p> <p>Отраслевая рамка квалификаций по направлению «Телекоммуникации» утверждена отраслевой комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений в сферах информационно-коммуникационных технологий и инновационной деятельности. Протокол №102-ХТ от 29 июля 2019 года.</p> <p>Отраслевая рамка квалификаций сферы «Образование», утверждена протоколом № 3 от 27 ноября 2019 года заседания отраслевой комиссии МОН РК по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений в сфере образования и науки (ОРК).</p> <p>ПС «Сопровождение инновационного проекта» (Приложение № 11 к приказу зам. председателя правления НПП РК «Атамекен» № 259 от 24.12.2019 г.).</p> <p>ПС «Предпроектное прототипирование инновационного проекта» (Приложение № 7 к приказу зам. председателя правления НПП РК «Атамекен» № 259 от 24.12.2019 г.).</p> |
| Уровень квалификации МСКО/НРК/ОРК | 8/8/8 |
| Область профессиональной деятельности (название секции с буквенным кодом по ОКЭД) | <p>ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ (СЕКЦИЯ С)</p> <p>ИНФОРМАЦИЯ И СВЯЗЬ (СЕКЦИЯ Л)</p> <p>ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ, НАУЧНАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (СЕКЦИЯ М)</p> <p>ОБРАЗОВАНИЕ (СЕКЦИЯ Р)</p> |
| Перечень профессий | <p>Инженер-проектировщик</p> <p>Педагог. Менеджер в образовании</p> <p>Педагог. Преподаватель вуза</p> <p>Руководитель по инновационному развитию</p> |
| Объекты профессиональной деятельности | <p>Предприятия и организации всех отраслей, включая военно-промышленную индустрию, транспорт и связь, сельское и коммунальное хозяйство, сферы образования и потребления, научно-исследовательские и проектные организации, фирмы различных форм собственности.</p> |
| Внешние стейкхолдеры | СКУ им. М. Козыбаева, Карагандинский технический |

| | |
|--|---|
| (отраслевые ассоциации, предприятия, вузы – партнеры и др.) | <i>университет им. А. Сагинова, АО «Казактелеком»; АО «Казтелерадио»; АО «Завод им. С.М. Кирова»; АО «ПЗТМ»; Научно-исследовательские институты и центры Казахстана</i> |
| Разработчик программы | <i>Савостина Г.В., доктор PhD, доцент кафедры ЭиР</i> |
| Менеджер программы | <i>Кашевкин А.А., доктор PhD, заведующий кафедрой ЭиР</i> |

2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

| Формируемые компетенции | Наименование дисциплин и других видов учебной работы для развития компетенций | Ожидаемые результаты обучения по образовательной программе |
|--|--|--|
| Ставит задачи научных исследований и выбирает и эффективно использует современную методологию исследования. | Математическое и компьютерное моделирование в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях. Математическое моделирование и проектирование радиотехнических систем. Интеллектуальные системы управления и обработки информации. Искусственные нейросетевые системы. Методы научных исследований. Научно-исследовательская работа. Исследовательская практика. Написание и защита докторской диссертации. | РО 1. Определяет и решает научно-исследовательские задачи и научные проблемы в области сложных радиоэлектронных и телекоммуникационных устройств и систем, требующих творческий, аналитический и организаторский подход . |
| Осуществляет математическое моделирование сложных радиоэлектронных устройств и систем. | Контроль и диагностика радиоэлектронных устройств и систем. Математическое и компьютерное моделирование в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях. Математическое моделирование и проектирование радиотехнических систем. Методы научных исследований. Научно-исследовательская работа. Интеллектуальные системы управления и обработки информации. Искусственные нейросетевые системы. Исследовательская практика. Написание и защита докторской диссертации. | РО 2. Применяет современные системы компьютерной математики и пакеты программ для расчетов, визуального, математического и компьютерного моделирования и автоматизации проектирования сложных радиоэлектронных и телекоммуникационных устройств и систем, а также представляет и интерпретирует результаты исследования. |
| Проводит профессиональный и всесторонний анализ проблем, анализирует и сравнивает различные внешние условия в условиях риска и неопределённости. | Научно-исследовательская работа. Интеллектуальные системы управления и обработки информации. Искусственные нейросетевые системы. Исследовательская практика. Написание и защита докторской диссертации. | РО 3. Способен генерировать новые и сложные научные идеи в области анализа и синтеза радиоэлектронных и телекоммуникационных устройств и систем, способов и методов их построения. |
| Обладает знаниями современных достижений в области создания, эксплуатации и перспектив развития сложных радиоэлектронных приборов, систем, в т.ч. автоматического управления, и комплексов для различных областей деятельности | Контроль и диагностика радиоэлектронных устройств и систем. Математическое и компьютерное моделирование в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях. Математическое моделирование и проектирование радиотехнических систем. | РО 4. Демонстрирует мастерство в области построения сложных радиоэлектронных и телекоммуникационных устройств и систем, их контроля и диагностики и экспертной оценки, а также электромагнитной совместимости. |
| Приобретет навыки ведения самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, требующей | Академическое письмо. Методы научных исследований. Научно-исследовательская работа. Педагогическая практика. Исследовательская практика. | РО 5. Способен к организации и самостоятельному выполнению научно-исследовательской деятельности в соответствии с принципами академической |

| | | |
|--|---|---|
| широкого образования в соответствующем направлении. | Написание и защита докторской диссертации. | честности. |
| Использует современные методологические и методические знания в проведении научного исследования, в педагогической и воспитательной работе и в написании научных статей и монографий, применяя навыки научного письма и научной коммуникации. | Контроль и диагностика радиоэлектронных устройств и систем. Математическое и компьютерное моделирование в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях. Математическое моделирование и проектирование радиотехнических систем. Методы научных исследований. Научно-исследовательская работа. Интеллектуальные системы управления и обработки информации. Искусственные нейросетевые системы Исследовательская практика. Написание и защита докторской диссертации. | РО 6. Способен осуществлять самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической и научной целостностью, на основе современных теорий, методологий и методов анализа, включая методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследований, включая развитие технических средств и информационных технологий, научные достижения в области радиотехники, электроники, телекоммуникаций. |
| Работает с интеллектуальными системами управления, проводит их оптимизацию работы. Демонстрирует глубокий уровень знаний теории нейронных систем, способов и методов построения и обучения искусственных нейросетевых систем, а также методов теории оптимальных решений при проектировании сложных радиоэлектронных и телекоммуникационных устройств и систем | Математическое и компьютерное моделирование в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях. Интеллектуальные системы управления и обработки информации. Искусственные нейросетевые системы Написание и защита докторской диссертации. | РО 7. Использует способы и методы построения инфокоммуникационных систем, интеллектуальных систем управления и обработки информации. |
| Обладает знаниями современных достижений в области создания, эксплуатации и перспектив развития искусственного интеллекта. | Научно-исследовательская работа. Интеллектуальные системы управления и обработки информации. Искусственные нейросетевые системы Исследовательская практика. Написание и защита докторской диссертации. | РО 8. Демонстрирует глубокий уровень знаний теории нейронных систем, способов и методов построения и обучения искусственных нейросетевых систем, а также методов теории оптимальных решений при проектировании сложных радиоэлектронных и телекоммуникационных устройств и систем. |

3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ И АКАДЕМИЧЕСКИЙ КОНТЕНТ:

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| Семестр | Цикл | Код | Наименование дисциплин и других видов учебной работы | Виды и формы контроля | Кредиты | Всего часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | СРОП | СРО | Подготовка к экзамену |
|----------------------------|----------|---------------------------------|---|-----------------------|---------------|-------------|------------|----------------------|----------------------|-----------|------------|-----------------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | БД ВК | AP7201 | Академическое письмо | Экзамен, ПФ | 5 | 150 | 30 | 15 | 0 | 15 | 75 | 15 |
| | ПДВ К | KDRU7301 | Контроль и диагностика радиоэлектронных устройств и систем | Экзамен, ПФ | 5 | 150 | 30 | 15 | 0 | 15 | 75 | 15 |
| | ПДК В | MKMR/MM PR7302 | Математическое и компьютерное моделирование в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях/Математическое моделирование и проектирование радиотехнических систем | Экзамен, ПФ | 5 | 150 | 30 | 15 | 0 | 15 | 75 | 15 |
| | ПДК В | ISUO/INS73 03 | Интеллектуальные системы управления и обработки информации/Искусственные нейросетевые системы | Экзамен, ПФ | 5 | 150 | 30 | 15 | 0 | 15 | 75 | 15 |
| | БД ВК | MNI7202 | Методы научных исследований | Экзамен, ПФ | 5 | 150 | 30 | 15 | 0 | 15 | 75 | 15 |
| | НИР Д | Научно-исследовательская работа | | | Защита отчета | 5 | 150 | 0 | 0 | 0 | 15 | 135 |
| ИТОГО В 1 СЕМЕСТРЕ | | | | | 30 | 900 | 150 | 75 | 0 | 90 | 510 | 75 |
| 2 | БД ВК | Педагогическая практика | | Защита отчета | 10 | 300 | 0 | 0 | 0 | 30 | 270 | 0 |
| | НИР Д | Научно-исследовательская работа | | Защита отчета | 20 | 600 | 0 | 0 | 0 | 60 | 540 | 0 |
| ИТОГО ВО 2 СЕМЕСТРЕ | | | | | 30 | 900 | 0 | 0 | 0 | 90 | 810 | 0 |
| 3 | НИР Д | Научно-исследовательская работа | | Защита отчета | 30 | 900 | 0 | 0 | 0 | 90 | 810 | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---|------------------|-----------|---------|------------------------------|------------|---|---------------------------------|-----|---|
| ИТОГО В 3 СЕМЕСТРЕ | | | | 30 | 90 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 810 | 0 |
| 4 | НИР Д | Научно-исследовательская работа | Защита отчета | 20 | 60 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 510 | 0 |
| | НИР Д | Исследовательская практика | Защита отчета | 10 | 30 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 270 | 0 |
| ИТОГО В 4 СЕМЕСТРЕ | | | | 30 | 90 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 810 | 0 |
| 5 | НИР Д | Научно-исследовательская работа | Защита отчета | 30 | 90 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 810 | 0 |
| ИТОГО В 5 СЕМЕСТРЕ | | | | 30 | 90 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 810 | 0 |
| 6 | ИА | Написание и защита докторской диссертации | ИА | 12 | 36 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 310 | 0 |
| | НИР Д | Научно-исследовательская работа | Защита отчета | 18 | 54 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 486 | 0 |
| ИТОГО В 6 СЕМЕСТРЕ | | | | 30 | 90 0 | 0 | 0 | 0 | 104 | 796 | 0 |
| Наименование циклов и дисциплин | | | | | | Общая трудоемкость | | | | | |
| | | | | | | в академических часах | | | в академических кредитах | | |
| Цикл базовых дисциплин (БД) | | | | | | 900 | 30 | | | | |
| Вузовский компонент (ВК) | | | | | | 300 | 10 | | | | |
| Компонент по выбору (КВ) | | | | | | 0 | 0 | | | | |
| Педагогическая практика | | | | | | 600 | 20 | | | | |
| Цикл профилирующих дисциплин (ПД) | | | | | | 450 | 15 | | | | |
| Вузовский компонент (ВК) | | | | | | 150 | 5 | | | | |
| Компонент по выбору (КВ) | | | | | | 300 | 10 | | | | |
| Исследовательская практика | | | | | | 300 | 10 | | | | |
| Научно-исследовательская работа | | | | | | 3690 | 123 | | | | |
| Итоговая аттестация (ИА) | | | | | | 360 | 12 | | | | |
| ИТОГО | | | | | | 5400 | 180 | | | | |

4. ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Наименование модуля | Наименование компонентов ОП |
|---|---|
| Модуль общепрофессиональных компетенций | Педагогическая практика |
| | Научно-исследовательская работа |
| | Академическое письмо |
| | Методы научных исследований |
| Модуль профессиональных компетенций 1 | Научно-исследовательская работа |
| | Исследовательская практика |
| | Контроль и диагностика радиоэлектронных устройств и систем |
| | Математическое и компьютерное моделирование в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях/Математическое моделирование и проектирование радиотехнических систем |
| | Интеллектуальные системы управления и обработки информации/Искусственные нейросетевые системы |
| Модуль профессиональных компетенций 2 | Написание и защита докторской диссертации |
| | Научно-исследовательская работа |

5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Код и наименование ОП: 8D06201 Радиотехника, электроника и телекоммуникации

Для набора 2025 года

В образовательную программу вносятся следующие изменения и/или дополнения:

1. Паспорт ОП

| № п/п | Действовавшая формулировка | Формулировка изменения и/или дополнения | Протокол заседания Совета директоров |
|-------|----------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| ... | | | |

2. Формируемые компетенции выпускника и ожидаемые результаты обучения

| № п/п | Действовавшая формулировка | Формулировка изменения и/или дополнения | Протокол заседания Совета директоров |
|-------|----------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| ... | | | |

3. Структура программы и академический контент

| № п/п | Действовавшая формулировка | Формулировка изменения и/или дополнения | Протокол заседания Совета директоров |
|-------|----------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| ... | | | |

4. Характеристика модулей образовательной программы

| № п/п | Действовавшая формулировка | Формулировка изменения и/или дополнения | Протокол заседания Совета директоров |
|-------|----------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| ... | | | |

5. Каталог элективных дисциплин

| № п/п | Действовавшая формулировка | Формулировка изменения и/или дополнения | Протокол заседания Совета директоров |
|-------|----------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| ... | | | |

КАТАЛОГ ДИСЦИПЛИН

по образовательной программе 8D06201 – РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ,

| Код и Наименование дисциплины | Пререквизиты дисциплины | Постреквизиты дисциплины | Цель изучения дисциплины | Краткое содержание дисциплины | Ожидаемые результаты изучения дисциплины (компетенции) |
|--|-------------------------|--------------------------|--|--|---|
| I курс | | | | | |
| (AP7201) Академическое письмо | нет | нет | Формирование у обучающихся определенного состава профессиональных компетенций в соответствии с требованиями по данному направлению подготовки, что подразумевает: развитие и совершенствование компетенций в области устной научной коммуникации, необходимой для эффективного общения в академической среде; развитие умения выражать идеи в письменном виде и аргументировать их; развитие и совершенствование навыков написания эссе, статей и аннотаций; знакомство с теоретическими основами, механизмами и методами формирования имиджа. | Дисциплина изучает правила написания, оформления, презентации исследовательской работы в соответствии с правилами академической честности; по результатам изучения дисциплины обучающийся способен опубликовать научные статьи в журналах с высоким импакт-фактором, написать диссертационное исследование, выполнять другие научные работы с учетом правил соблюдения авторских прав, правил академической честности. | Прогнозирует результаты проводимых научных исследований в контексте социальных, экономических, экологических последствий внедрения научных результатов в практику; Осуществляет руководство научными исследованиями в сфере электроэнергетики; Организует самостоятельное выполнение научно-исследовательской деятельности в соответствии с принципами академической честности. |
| (KDRU7301) Контроль и диагностика радиоэлектронных устройств и систем | нет | нет | Дать обучающимся систематические знания и практические навыки в области теоретических основ диагностирования радиоэлектронных устройств и систем. | Дисциплина изучает теорию построения систем контроля и диагностики, средства автоматизированного контроля, структуры и алгоритмов систем контроля и диагностики, правила обеспечения контроля пригодности радиоэлектронных средств, принципы диагностирования устройств и узлов, методы оценки | Описывает основные положения и понятия теории технической диагностики радиоэлектронных устройств и систем. Составляет диагностические модели радиоэлектронных систем. Представляет назначение, состав и область применения технических средств диагностирования. Прогнозирует техническое состояние радиоэлектронных систем, используя методы контроля работоспособности |



| | | | | | |
|---|-----|-----|--|---|--|
| | | | | технических характеристик систем контроля и диагностики, методы построения алгоритмов поиска неисправностей, современные программные и аппаратные средства диагностики. | методы поиска неисправностей в радиоэлектронных устройствах и системах связи. Осуществляет тестирование, отладку и настройку радиотехнических устройств и систем, применяя диагностическое оборудование контроля технического состояния. |
| (МКМР7302) Математическое и компьютерное моделирование в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях | нет | нет | Углубленное изучение методов математического и компьютерного моделирования, применяемых в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях, методов построения математических моделей, описывающих работу объектов телекоммуникаций. Разработка алгоритмов и способов их реализации методами статистического анализа. | Дисциплина изучает вопросы построения математических и компьютерных моделей сложных радиотехнических систем, позволяющих оценить качество их функционирования, современные программные и технические технологии в области математического и компьютерного моделирования, специальные методы упрощения математических моделей радиотехнических систем. | Применяет методы и программные средства при разработке современных телекоммуникационных и радиоэлектронных устройств. Разрабатывает математические модели радиотехнических устройств и телекоммуникационных систем различного назначения. Выполняет математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ. Описывает псевдокоды компьютерных моделей с учетом выбранных математических моделей. Ориентируется в современных программных пакетах, применяемых для компьютерного и математического моделирования. |
| (ММРР7302) Математическое моделирование и проектирование радиотехнических систем | нет | нет | Сформировать у докторантов знания основных принципов, методов и этапов математического моделирования при проектировании радиоэлектронных устройств и систем. | Дисциплина изучает вопросы построения математических и компьютерных моделей сложных радиотехнических систем, позволяющих оценить качество их функционирования, современные программные и технические технологии в области математического и компьютерного моделирования, специальные методы упрощения математических моделей радиотехнических систем. | Применяет методы и программные средства при разработке современных телекоммуникационных и радиоэлектронных устройств. Разрабатывает математические модели радиотехнических устройств и телекоммуникационных систем различного назначения. Выполняет математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ. Описывает псевдокоды компьютерных моделей с учетом выбранных |

| | | | | | |
|--|-----|-----|--|--|---|
| | | | | | <p>математических моделей.</p> <p>Ориентируется в современных программных пакетах, применяемых для компьютерного и математического моделирования. Разрабатывает физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем.</p> <p>Описывает этапы и методы проектирования радиотехнических систем. Применяет методы теории оптимальных решений при проектировании радиотехнических систем. Разрабатывает новые способы для решения инновационных инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации современных радиотехнических систем.</p> |
| (ISUO7303) Интеллектуальные системы управления и обработки информации | нет | нет | <p>Цель дисциплины: освоить принципы организации и функционирования интеллектуальных систем обработки и управления информацией, а также получить практические навыки их проектирования, овладеть систематизированными представлениями о возможностях и областях использования интеллектуальных систем обработки и управления информацией, их архитектурных особенностях и средствах их создания.</p> | <p>Дисциплина изучает новейшие концепции и модели современной теории искусственного интеллекта, теорию принятия решений, надежность, моделирование и проектирование искусственного интеллекта, методы тестирования интеллектуальных систем, системы реального времени, методы визуального и параллельного программирования, методы организации естественно-языковых интерфейсов.</p> | <p>Знания: Основные концепции и методы машинного обучения и искусственного интеллекта; базовые алгоритмы и методы цифровой обработки сигналов (DSP); основы теории управления и оптимизационных методов; современные тенденции и исследования в области интеллектуальных систем.</p> <p>Умения: Разрабатывает и применяет интеллектуальные системы для решения задач в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях; применяет методы машинного обучения и цифровой обработки сигналов для анализа и обработки данных; пишет и оформляет научные статьи, проводит и представляет результаты исследований.</p> <p>Навыки: Работает с современными программными инструментами и библиотеками для машинного обучения и обработки pandas, scikit learn и MATLAB;</p> |

| | | | | | |
|---|-----|-----|--|--|--|
| | | | | | программирует на языках Python и MATLAB; анализирует, интерпретирует и представляет результаты исследований. |
| (INS7303) Искусственные нейросетевые системы | нет | нет | Целью дисциплины является предоставление обучающимся актуальных знаний и практических навыков в области разработки и применения искусственных нейронных сетей для решения задач в области инфокоммуникационных технологий. Особое внимание уделяется теоретическим аспектам и современным методам, используемым в нейросетевых технологиях, а также их практическому применению в научных исследованиях и инженерной практике. | Дисциплина изучает искусственные нейронные сети, представление нейронных сетей, архитектуру сетей, обучение нейронных сетей, коррекцию ошибок, математические модели, механизмы модификации синаптической связи, однослойные и многослойные перцептроны, сети на основе радиальных базисных функций, машины опорных векторов, анализ и синтез искусственных нейронных сетей, биологически-правдоподобные модели нейронных сетей. | Знания: обладать знаниями о различных типах нейронных сетей и их архитектурах, методах их обучения и оптимизации, а также современных подходах в области глубокого обучения. Иметь понимание принципов работы полносвязных, сверточных и рекуррентных нейронных сетей, а также их применения в различных задачах, включая классификацию, регрессию и обработку сигналов. Умеет разрабатывать и внедрять нейронные сети для решения задач в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях; применяет методы машинного обучения и обработки сигналов для анализа данных; проектирует, обучает и оценивает нейронные сети. Навыки включают работу с современными инструментами и библиотеками для разработки нейронных сетей, такими как TensorFlow и PyTorch; владение программированием на языках Python и MATLAB, а также иметь навыки анализа и интерпретации результатов исследований; эффективно использовать программные средства для разработки, тестирования и внедрения нейронных сетей в практических приложениях. |
| (N17202) Методы научных исследований | нет | нет | Целью данного курса является освоение докторантами общих категорий, понятий, принципов и современных концепций методологии научных исследований, а также формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и | Дисциплина формирует профессиональные научно-исследовательские компетенции, обеспечивающие способность обучающегося к организации и самостоятельному осуществлению научно-исследовательской | Знает общенаучную методологию, логику и технологию проведения научно-исследовательской работы; приёмы постановки целей и задач научных/проектных исследований; методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа |



| | | | | | |
|--|--|--|---------------------|--|---|
| | | | экспериментирования | <p>деятельности; по результатам изучения дисциплины обучающийся способен ставить цель и задачи исследования, выбирать эффективный способ и методы достижения поставленной цели, формулировать и проверять научные гипотезы, выбирать и обосновывать инструментальные средства, обосновать методологию научного исследования.</p> | <p>результатов (является частью (формирует) PO2); Умеет систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований; ставить цели и определять задачи при организации научных и проектных исследований; планировать проведение научных/проектных исследований; выбирать и составлять план эксперимента; анализировать результаты исследований, включая применение математических методов обработки данных и методов моделирования; грамотно представлять результаты исследовательской и проектной деятельности (является частью (формирует) PO2); Способен к организации и самостоятельному выполнению научно-исследовательской деятельности в соответствии с принципами академической честности (является частью (формирует) PO2).</p> |
|--|--|--|---------------------|--|---|