

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

«Инженерлік- техникалық» факультеті

«Энергия үнемдеу және автоматика» кафедрасы



БЕКІТЕМІН

Басқарма Төрағасы – Ректордың
орынбасары Провост м.а.

А.Қайырбаева А.Қайырбаева

2023ж.

**8D08702 – "Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз ету"
білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға түсу емтиханының
БАҒДАРЛАМАСЫ**

Дайындау бағыты: 8D087 – «Агроинженерия»
Білім беру бағдарламалар тобы: D135 - "Ауыл шаруашылығын энергиямен
қамтамасыз ету"

8D08702 – "Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз ету" білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға түсу емтиханының бағдарламасы (8D087 – "Агроинженерия" даярлау бағыты, D135 – "Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз ету" білім беру бағдарламаларының тобы) "Энергия үнемдеу және автоматика" кафедрасының отырысында талқыланған (№ 10 хаттама, «15» 05 2023г.)

8D08702 – "Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз ету" білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға түсу емтиханының бағдарламасы (8D087 – "Агроинженерия" даярлау бағыты, D135 – "Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз ету" білім беру бағдарламаларының тобы) «Инженерлік – техникалық» факультетінің академиялық комитетімен қарастырылған және ұсынылған (№ 10 Хаттама «30» 05 2023ж.)

8D08702 – "Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз ету" білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға түсу емтиханының бағдарламасы (8D087 – "Агроинженерия" даярлау бағыты, D135 – "Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз ету" білім беру бағдарламаларының тобы) " ҚазҰАЗУ оқу-әдістемелік кеңесінің шешімімен мақұлданған (№ 4 Хаттама «29» 06 2023ж.)

Құрастырушы:

«Энергия үнемдеу және автоматика»
кафедрасының меңгерушісі



Молдажанов А.К.

Келісілген:

АК төрағасы



Ибишев О.Ш

«Инженерлік-техникалық»
факультетінің деканы



Алдибаева Л.Т.

Оқу бөлімі

Бастығының орынбасары



Тимурбекова А. К.

Мазмұны

1	Қолдану аймағы	4
2	Нормативтік сілтемелер	4
3	Жалпы ережелер	5
4	Бағалау критерийі	5
5	Эссе тақырыптары	5
6	Емтихан сұрақтары бағдарламасына енгізілген пәндер тізімі	12
7	Емтихан пәндерінің мазмұны	12
8	Ұсынылатын әдебиеттер тізімі	14

1 Қолдану аймағы

8D08702 – "Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз ету" білім беру бағдарламасы ауыл шаруашылығы энергетикасы саласында жоғары білікті мамандарды даярлауға бағытталған PhD докторантурада оқытудың бірегей курсы болып табылады. Энергетика және аграрлық технологиялар саласындағы заманауи сын-қатерлердің өзара байланысы осы бағдарламаның білім беру стратегиясының іргелі векторына айналады.

Бағдарламаның мақсаты білім беру бағдарламаларының топтары бойынша докторантураға түсу емтихандарына арналған емтихан материалдарын түсіндіру болып табылады.

Жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларына сәйкес докторантураға қабылдау білім беру бағдарламаларының топтары бойынша түсу емтиханының нәтижелері бойынша жүзеге асырылады.

Докторантураға түсу емтиханы эссе жазудан, докторантурада оқуға дайындық тестінен және білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтиханнан тұрады.

2 Нормативтік сілтемелер

Қазақстан Республикасының "Білім туралы" Заңы, 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319-III Астана Ақорда;

Жоғары білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығы;

Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімі бар кадрларды даярлау бағыттарының жіктеуіші. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 13 қазандағы № 569 бұйрығы;

Жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдары қызметінің үлгілік қағидалары. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 30 қазандағы № 595 бұйрығы;

Кредиттік оқыту технологиясы бойынша оқу процесін ұйымдастыру қағидалары. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018.10.12 № 563 бұйрығы;

Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру бағдарламаларының тізіліміне білім беру бағдарламаларын қосу және алып тастау алгоритмі. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 4 желтоқсандағы №665 бұйрығы;

Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 12 қазандағы № 106 бұйрығы. Жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдары іске асыратын білім беру бағдарламаларының тізілімін жүргізу қағидалары, сондай-ақ білім беру бағдарламаларының тізіліміне енгізу және одан шығару негіздері. Кәсіби стандарт. "Атамекен" Қазақстан Республикасы Ұлттық Кәсіпкерлер палатасы Басқарма төрағасы орынбасарының 18.12.2019 ж. №255 бұйрығымен бекітілген "Жылу электр станциясының электр техникалық жабдықтарын ұйымдастыру және пайдалану", №33 қосымша

3 Жалпы ережелер

1. Бағдарлама "Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығына (бұдан әрі-үлгілік қағидалар) сәйкес жасалды.

2. Докторантураға түсу емтиханы эссе жазудан, докторантурада оқуға дайындық тестінен (бұдан әрі-ОДТ), білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтиханнан және әңгімелесуден тұрады.

Блок	Балл
1. Эссе	10
2. Оқуға дайындық тестінен	30
3. Білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтихан	40
4. Әңгімелесу	20
Барлығы	100/75

3. Түсу емтиханының ұзақтығы - 4 сағат, оның барысында түсуші эссе жазады, докторантурада оқуға дайындық тестінен өтеді, электрондық емтихан билетіне жауап береді. Әңгімелесу ЖОО базасында түсу емтиханына дейін өткізіледі.

4 Бағалау критерийі

4.1 Әңгімелесуді бағалау критерийлері

Әңгімелесу оқуға түсушінің кәсіби және жеке қасиеттерін, ғылыми-зерттеу немесе эксперименттік-зерттеу жұмыстарын жүргізу әлеуетін бағалауға бағытталған

Критерийлер	Дескрипторлар	Балл саны
Мотивация	Таңдалған БББ бойынша докторантурада оқуға және белгілі бір ЖОО-ға түсуге арналған уәждерді дәлелдеу. Оқытуды аяқтау бойынша	5

	кәсіби және жеке өсу перспективаларын пайымдау	
Зерттеу құзыреттілігі	Белгілі бір пәндік саладағы ғылыми-зерттеу қызметі үшін қажетті зерттеу дағдылары мен тәжірибесіне ие болу	6
Шығармашылық	Стандартты емес ойлау, проблемаларды, ситуациялық мәселелерді шешудің шығармашылық және балама тәсілдері	5
Коммуникативтілік	Өз көзқарасын қысқаша, өкілді, логикалық, дәлелді түрде жеткізе білу, жалпылау және қорытынды жасау. Тілдерді меңгеру	4
Максималды балл саны		20

4.2 Эссені бағалау критерийлері.

Эссе - бұл ғылыми білімнің тұжырымдамалары мен аналитикалық құралдарын қолдана отырып, өз бетінше жүргізілген талдау негізінде қойылған мәселе бойынша авторлық позицияның дәлелді жазбаша презентациясы.

Мақсаты - теориялық білім, әлеуметтік және жеке тәжірибе негізінде өз дәлелдерін құра білуде көрсетілген аналитикалық және шығармашылық қабілеттердің деңгейін анықтау.

Эссе ғылыми-аналитикалық сипатқа ие, ол оқуға түсушілерге болжамды зерттеудің өзектілігі мен әдіснамасын негіздеуді қамтуы керек (research proposal). Эсседе графикалық нысандар, таңбалар мен формулалар болмауы керек. Эсседегі сөздердің ұсынылатын саны – 250-300. Эссені бағалау Дублин дескрипторларын сақтай отырып төменде кестедегі критерийлер бойынша жүзеге асырылатын болады:

Критерийлер	Дескрипторлар	Балл саны
Тақырыпты ашу тереңдігі 3 балл	мәселе ғылыми терминдер мен ұғымдарды дұрыс қолдана отырып, теориялық деңгейде ашылды	2
	мәселені ашуда өзіндік көзқарас (ұстаным, қатынас) ұсынылған	1
Дәлелдеу, дәлелдеу негізі 3 балл	эссе тақырыбына сәйкес келетін ғылыми әдебиеттер мен дереккөздерден дәлелдердің болуы	3

Композициялық тұтастық және баяндау логикасы 6 балл	композициялық тұтастықтың болуы, эссенің құрылымдық компоненттері логикалық байланысқан	2
Сөйлеу мәдениеті 2 балл	академиялық жазудың жоғары деңгейін көрсету (лексика, ғылыми терминологияны білу, грамматика, стилистика)	2
	Максималды балл саны	10

4.3 Емтихан сұрақтары.

Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады. Сұрақтардың әр блогы белгілі бір құзыреттіліктерді анықтауды көздейді және пәндік саладағы жүйелік түсініктерді анықтауға, зерттеудің әдіснамасы мен әдістерін білуге, идеяларды сыни тұрғыдан талдау, синтездеу және бағалау қабілеттерін анықтауға бағытталған.

Блок	Сұрақтың сипаты	Балл саны
1-сұрақ	Теориялық - теориялық білімнің деңгейі мен жүйелілігін анықтайды	10
2-ші сұрақ	Практикалық - функционалдық құзыреттіліктердің қалыптасу дәрежесін анықтайды (пәндік салада әдістемелерді, технологиялар мен техниканы қолдана білу)	15
3-ші сұрақ	зерттелетін пәндік саланы жүйелі түсінуді, зерттеу әдіснамасы саласындағы мамандандырылған білімді (жүйелік құзыреттіліктерді) анықтайды	15
Барлығы		40

Электрондық емтихан билетінің сұрақтарына жауаптарды бағалау критерийлері:

Сұрақ	Бағалау критерийлері	Балл саны
1-сұрақ	зерттелетін пәндік саланың негізгі процестерін білуді көрсетеді; мәселенің ашылу тереңдігі мен толықтығы	5
	логикалық және дәйекті түрде талқыланатын мәселе бойынша өз пікірін білдіреді	3
	Тұжырымдамалық - категориялық аппаратты, ғылыми терминологияны меңгерген	2
	Жиыны	10

2-сұрақ	пәндік саладағы мәселелерді шешу үшін әдістерді, әдістерді, технологияларды қолданады	7
	құбылыстарды, оқиғаларды, процестерді дәлелдейді, салыстырады, жіктейді; қорытынды жасайды және жалпылайды	5
	практикалық дағдылар негізінде	
	әртүрлі көздерден алынған ақпаратты талдайды	3
	Жиыны	15
3-сұрақ	теориялық және практикалық әзірлемелерді, ғылыми тұжырымдамаларды және ғылым дамуының қазіргі тенденцияларын сыни тұрғыдан талдайды және бағалайды	7
	пәндік білімнің негізгі мәселелерін түсіндіруде әдіснамалық тәсілдерді синтездейді	5
	процестерді, құбылыстарды, оқиғаларды талдау кезінде себеп-салдарлық байланыстарды анықтайды	3
	Жиыны	15
	БАРЛЫҒЫ	40 балл

4.4. Докторантурада оқуға дайындық тесті

Докторантурада оқуға дайындығына тест тапсырмаларын қалыптастыруды Ұлттық тестілеу орталығы жүзеге асырады. Сұрақтардың жалпы саны – 30, оның ішінде аналитикалық ойлауға арналған сұрақтар – 15, логикалық ойлауға арналған сұрақтар – 15.

5. Эссе тақырыптары

№	Эссе тақырыбы (қазақ тілінде)	Эссе тақырыбы (орыс тілінде)	Эссе тақырыбы (ағылшын тілінде)
1.	Мал шаруашылығы ғимараттарындағы энергия үнемдейтін жылыту және желдету жүйелері.	Энергосберегающие системы отопление и вентиляции животноводческих помещений.	Energy-saving heating and ventilation systems for livestock premises.
2.	Ірі қара малды ұстауға арналған үй-жайларда микроклиматты бақылауға арналған технологиялық	Автоматизация технологического оборудования для управления микроклиматом в	Automation of technological equipment for controlling the microclimate in the room for keeping cattle.

	жабдықты автоматтандыру.	помещении для содержания КРС.	
3.	Картоп түйнектерін сұрыптау және параметрлерін анықтау бойынша технологиялық үрдістерді автоматтандыру.	Автоматизация технологических процессов определения параметров и сортирования клубней картофеля.	Automation of technological processes for determining parameters and sorting potato tubers.
4.	Алманы сұрыптауға және параметрлерін анықтауға арналған технологиялық үрдістерді автоматтандыру.	Автоматизация технологических процессов определения параметров и сортирования яблок.	Automation of technological processes for determining parameters and sorting apples
5.	Көкөністердің сапалық көрсеткіштерін анықтау үшін техникалық көру жүйесін қолдану болашағы.	Перспективы применения системы технического зрения для определения показателей качества овощей.	Prospects for the use of a technical vision system for determining the quality of vegetables.
6.	Жемістердің сапалық көрсеткіштерін анықтау үшін техникалық көру жүйесін қолдану болашағы.	Перспективы применения системы технического зрения для определения показателей качества фруктов.	Prospects for the use of a technical vision system for determining fruit quality indicators.
7.	Ауыл шаруашылық дақылдар егу жағдайын диагностикалаудың кескіндік сандық технологиямен өңдеу.	Цифровые технологии обработки изображений для диагностики состояния посевов сельскохозяйственных культур.	Digital image processing technologies for diagnosing the condition of agricultural crops.
8.	Сумен жабдықтау жүйелерінің электр жетектерінде энергияны үнемдеу мәселелері мен болашағы.	Проблемы и перспективы энергосбережения в электроприводах систем водоснабжения.	Problems and prospects of energy saving in electric drives of water supply systems.
9.	Жылыту және желдету жүйелерінің электр жетектеріндегі энергияны	Проблемы и перспективы энергосбережения в	Problems and prospects of energy saving in electric drives of heating and ventilation systems.

	үнемдеу мәселелері мен болашағы.	электроприводах систем отопления и вентиляции.	
10	Мобилді ауыл шаруашылығы техникасын басқарудың инновациялық жүйелері.	Инновационные системы управления мобильной сельскохозяйственной техникой.	Innovative management systems for mobile agricultural machinery.
11	Ауылшаруашылығындағы технологиялық процестерді басқару және басқарудың диагностикалық жүйелері.	Дистанционные системы контроля и управления технологическими процессами в сельском хозяйстве.	Remote systems for monitoring and controlling technological processes in agriculture.
12	Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық кешеніндегі ЖЭК орны мен маңызы.	Место и значение НВИЭ в топливно-энергетическом комплексе РК.	The place and importance of RES in the fuel and energy complex of the Republic of Kazakhstan.
13	Қазақстан Республикасындағы қалдықтар проблемасы.	Проблема отходов в РК.	The problem of waste in the Republic of Kazakhstan.
14	Биотехнология және қалдықтарды өңдеу мен жою мәселелері.	Биотехнологии и переработки отходов, и вопросы утилизации.	Biotechnology and waste processing, and recycling issues.
15	Күн энергиясын энергиямен жабдықтау жүйелерінде пайдалану.	Применение энергии солнца в системах энергоснабжения.	Application of solar energy in energy supply systems.
16	Күн қондырғыларын салуға арналған климаттық ерекшеліктер.	Климатические предпочтения для сооружения солнечных установок.	Climate preferences for the construction of solar installations.
17	Біздің елде жаңартылатын энергияны пайдалану арқылы қандай мәселелерді шешуге болады.	Какие проблемы могут быть решены в нашей стране использованием возобновляемых видов энергии.	What problems can be solved in our country by using renewable energy?
18	Қазақстан Республикасындағы биоэнергетикалық дамудың негізгі бағыттары.	Основные направления развития биоэнергетики РК.	The main directions of development of bioenergy of the Republic of Kazakhstan.

19	Биологиялық ресурстарды энергиямен жабдықтау жүйелерінде пайдалану болашағы.	Перспективы применения биоресурсов в системах электроснабжения.	Prospects for the use of bioresources in power supply systems.
20	Биоэнергетикалық ресурстардың табиғи түрлері.	Природные виды биоэнергетических ресурсов.	Natural types of bioenergy resources.
21	Биологиялық ресурстарды түрлендіру әдістері.	Способы преобразования биоресурсов.	Methods for converting bioresources.
22	Шағын гидроэнергетика. Шағын су электр станцияларын салу келешегі.	Малая гидроэнергетика. Перспективы строительства малых ГЭС.	Small hydropower. Prospects for the construction of small hydroelectric power plants.
23	Энергетикалық ресурстардың жалпы сипаттамасы және оны игерудің негізгі техникалық шешімдері.	Общая характеристика энергоресурса и основные технические решения для его освоения.	General characteristics of the energy resource and the main technical solutions for its development.
24	Қазақстан Республикасындағы шағын энергетиканың мәселелері. Мәселені шешуде техникалық және экономикалық қиындықтар.	Проблемы малой энергетики в РК. Технические и экономические трудности решения проблемы.	Problems of small-scale energy in the Republic of Kazakhstan. Technical and economic difficulties of solving the problem.
25	Геотермалдық энергия. Оны дамытудың негізгі техникалық-экономикалық алғышарттары.	Геотермальная энергетика. Основные технико-экономические предпосылки ее развития.	Geothermal energy. The main technical and economic prerequisites for its development.
26	Өңдеу технологиялары жүйесінде шешілетін технологиялық, әлеуметтік-экономикалық және экологиялық мәселелер	Технические, социально-экономические и экологические вопросы, решаемые в системе перерабатывающих технологиях.	Technical, socio-economic and environmental issues solved in the system of processing technologies.

6. Емтихан сұрақтары бағдарламасына енгізілген пәндер тізімі

1. Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз етудің заманауи мәселелері
2. Энергия үнемдеу, энергия менеджменті және энергия аудиті
3. Энергетикадағы ғылыми зерттеулердің әдістемесі
4. Ауыл шаруашылығында жаңартылатын энергия көздерін пайдалану перспективалары

7 Емтихан пәндерінің мазмұны

1. Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз етудің заманауи мәселелері

Қазақстан ауыл шаруашылығының отын-энергетикалық ресурстары және оларды пайдалану перспективасы. Агроөнеркәсіптік кешен (АӨК) объектілерін және ауылдық елді мекендерді электрмен жабдықтау жүйелерінің жай-күйі мен даму перспективалары. Электр энергиясы сапасының көрсеткіштерін жақсарту жөніндегі іс-шаралар. Ауыл тұтынушыларына электрмен жабдықтау үзілістерімен келтірілген залал. Ауыл шаруашылығын электрмен жабдықтаудың сенімділігі және оны арттыру тәсілдері. Электр энергетикасындағы тарифтік саясат. Ауылдық электр желілерінде электр энергиясының шығынын азайту жөніндегі іс-шаралар. Олардың дизайны мен есептеуінің заманауи жылу генераторлық қондырғылары. Ауыл шаруашылығы тұтынушыларын жылумен жабдықтау жүйелерінің ерекшеліктері. Жылумен жабдықтау жүйесіндегі және тұрақты және өзгермелі температуралық режимі бар үй-жайлардағы жылу баланстары. Жергілікті энергетикалық ресурстарды пайдаланатын жергілікті жылыту және ыстық сумен жабдықтау жүйелері. Газбен жабдықтау жүйелері және олардың жабдықтарын жетілдіру үрдістері. Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз етудің экологиялық аспектілері. Ауылдық жерлердегі жылумен жабдықтау, газбен жабдықтау, электрмен жабдықтау жүйелері. Пассивті және белсенді күн жылыту және ыстық сумен жабдықтау жүйелері. Геотермалдық жылумен жабдықтау жүйелері. Электрмен жабдықтаудың жел энергетикалық жүйелері. Биогаз қондырғылары. Микрогидроэлектр станциялары. Жылу сорғылары. Сутегі энергиясы. Ауыл шаруашылығын механикаландыру технологиялары мен құралдары. Ауыл шаруашылығындағы электротехнология және электр жабдықтары. Тамақ өндірісінің процестері мен аппараттары. Ауыл шаруашылығындағы технологиялар мен техникалық қызмет көрсету құралдары. АӨК-дегі энергиямен қамтамасыз ету және электротехнология. Агроөнеркәсіптік кешендегі техникалық қызмет көрсету технологиялары мен құралдары.

2. Энергия үнемдеу, энергия менеджменті және энергия аудиті

Энергия үнемдеудің өзектілігі. Энергияны үнемдеу саласындағы терминдер мен ұғымдар. Отын-энергетикалық ресурстар. Энергетикалық зерттеулер. Кәсіпорынның энергетикалық төлқұжаты. Жаңартылатын энергия көздері. Энергияны тұтынуды бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйелерін қолдану. Қайталама энергетикалық ресурстарды кәдеге жарату әдістері. Электрмен жабдықтау, электр тұтыну, сумен жабдықтау және су бұру жүйелеріндегі энергия үнемдеу. Жылу желілері. Беру кезіндегі жылу энергиясының жоғалуы және оларды азайту жолдары. Энергия тұтынуды нормалау. Қаланың муниципалды аудандарын электрмен, жылумен, газбен, сумен жабдықтаудағы энергия үнемдеу технологиялары, жылыту, ыстық сумен жабдықтау, желдету және ауаны баптау жүйелеріндегі энергия үнемдеу. Жылу энергиясын өндірудегі энергияны үнемдеу әдістері. Дәстүрлі әдістермен энергия өндіру. Жылу, Атом және су электр станциялары. Бастапқы энергияны екінші энергияға айналдыру. Жылу тұтыну қондырғыларында, жылу желілерінде және жылу көздерінде, сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінде, электр тұтыну және жарықтандыру, желдету және ауаны баптау жүйелерінде энергия үнемдеу шаралары. Желдету жүйелерінің энергия үнемдейтін технологиялары; жылыту жүйелерінің энергия үнемдейтін технологиялары; жарықтандыру жүйелерінің энергия үнемдейтін технологиялары; Суық және ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің энергия үнемдеу технологиялары; энергия үнемдеуді ұйымдастыру жөніндегі іс-шаралар.

3. Энергетикадағы ғылыми зерттеулердің әдістемесі

Математикалық сандық ұқсастық және модельдеу. Студенттік Критерий. Студенттің, Фишердің, Пирсонның статистикалық критерийлері. Эксперименттік деректердің аналитикалық көрінісі. Абсолютті және салыстырмалы қателер. Эксперименттің жіктелуі, түрлері және міндеттері.

Сенімділік аралықтары және сенімділік ықтималдығы. Эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін өңдеу. Математикалық статистика, есептер және математикалық статистиканың негізгі бөлімдері.

Ғылыми зерттеулердегі ұқсастық және модельдеу. Ғылыми жұмыс нәтижелерін ресімдеу. Әдістері ауылдық электр желілерінің өткізу қабілетін арттыру. Корреляциялық және регрессиялық талдау. Аналогтық ұқсастық және модельдеу. Эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін статистикалық өңдеу. Теориялық және эксперименттік зерттеу әдістері. Эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін графикалық өңдеу әдістері. Автоматтандырылған жетектер мен электр энергетикасы объектілерінің өтпелі жұмыс режимдерін зерттеу үшін MATLAB математикалық пакетін қолдану. Кездейсоқ қателер теориясының негіздері. Статистикалық гипотеза, нөлдік және балама гипотезалар. Модельдеу және модель түрлері. Үздіксіз және дискретті кездейсоқ шама үшін математикалық күтуді, дисперсияны және орташа

квадраттық ауытқуды есептеу. Компьютерлерді қолдана отырып, қалыпты үлестіру қисықтарын құру. Бір факторлы және көп факторлы эксперимент.

4. Ауыл шаруашылығында жаңартылатын энергия көздерін пайдалану перспективалары

Жел энергетикасы техникасы мен технологиясы. Шығарындыларды тазартудың энергияны үнемдейтін жүйелері. Ауылдық электр желілерінде электр энергиясының сапасын қамтамасыз ету мәселелері. Қазақстан Республикасының Жел энергетикалық ресурстарын пайдалану стратегиясы. Электр энергиясын өндіруді болашақ дамытудың негізгі мәселелері күн энергиясы. Қазақстанның күн энергиясының әлеуеті күн коллекторлары және олардың түрлері.

Қазақстандағы күн энергетикасын дамыту перспективалары. Қазақстандағы жел энергетикасы. Жел энергетикасы, жел генераторының түрі, оның жұмыс технологиясы.

Атом энергетикасы. Әлемде және Қазақстанда атом энергетикасын дамыту. Жылу және электр энергиясын ядролық энергияға айналдырудың негізгі қағидаттары электрмен жабдықтау сенімділігі санаттары орталықтандырылмаған энергиямен жабдықтау, электр желілеріндегі жүктемені азайту ауылдық стационарлық және мобильді электр станциялары дизель электр станцияларының қуатын таңдау. Қазақстандағы жел энергетикасын дамыту стратегиясы. Электр энергиясын өндірудің жаңа технологиясы. Сутегі.

8 Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

1. Джесси Рассел «Энергетика Казахстана» - Алматы, VSD 2014. - 423 с
2. Сериков Э.А. Теплоэнергетические системы и энергоиспользование в теплотехнологическом производстве: Учебное пособие для вузов. – 2-ое издание, дополненное. – Алматы. 2017
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения. - М.: Форум, 2017
4. О. Я. Кокорин «Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования» – Москва: АСВ – 2013. – 409 с
5. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятности и прикладная статистика. Т.1: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 2013
6. Куашнинг Фолькер. Системы возобновляемых источников энергии / Пер. с нем., - Астана, 2013. - 432 с.
7. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: учебное пособие / А. да Роза; пер. с англ. под редакцией С.П. Малышенко, О.С. Попеля. -

Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект"; М.: Издательский дом МЭИ; 2013. - 704 с

8. Кирпичникова, И.М. т Ветроэнергетические установки. Расчет параметров компонентов: учебное пособие / И.М. Кирпичникова, Е.В. Соломин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 71 с.

9. М.В. Голицын, А.М. Голицын, Н.В. Пронина Альтернативные энергоносители/ М.В. Голицын, А.М. Голицын, Н.В. Пронина. - М.: Наука, 2014. – 159 с.

10. Сибикин, Ю. Д. Технология энергосбережения : учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012666-1.