

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Правления-Ректор
НАО " Казахский агротехнический
исследовательский университет
им. С.Сейфуллина"



Тиреуов К.М.
Протокол № 18 от «28» 06 2024г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

8D08703 «Энергообеспечение и автоматизация сельского хозяйства»
(наименование программы)

Код и классификация области образования:	8D08 Сельское хозяйство и биоресурсы
Код и классификация направлений подготовки:	8D087 Агроинженерия
Код в Международной стандартной классификации образования:	0731
Присуждаемая степень/квалификация: бакалавр / специалист/ магистр/доктор	Доктор философии PhD по образовательной программе 8D08703 «Энергообеспечение и автоматизация сельского хозяйства»

Академический комитет:

№	Ф.И.О.	Ученая степень, ученое звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Сарсикеев Е. Ж.	Доктор PhD	заведующий кафедрой «Эксплуатация электрооборудования»	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	
2	Шукралиев М. А.	к.т.н.	доцент кафедры «Эксплуатация электрооборудования»	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	
3	Герасименко Т. С.	к.т.н.	старший преподаватель доцент кафедры «Эксплуатация электрооборудования»	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	
4	Аңсапов А.Е.		Докторант	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	

Согласовано с представителями работодателей:

№	Ф.И.О.	Должность	Место работы	Подпись, печать
1	Токсанбаев Н.С.	Начальник цеха	ТОО «Астанинский электротехнический завод»	
2	Каримов К. С.	директор	ТОО «НПФ ЭнергоСервис»	

Академический комитет утвержден приказом Председателя Правления-Ректора НАО «КАТИУ им.С.Сейфуллина»

№ 374 от «18» 10 2023.

Образовательная программа 8D08703 «Энергообеспечение и автоматизация сельского хозяйства»
(шифр и наименование программы)

Рассмотрена на:

на заседании кафедры «Эксплуатация электрооборудования»

протокол № 10 от «24» 05 2024г.,

на заседании Совета факультета по академическому качеству

протокол № 16 «24» 06 2024г.

на заседании Академического совета Университета

протокол № 10 «24» 06 2024г.

Дата актуализации ОП «03» октября 2023 г.

Содержание образовательной программы

№	Наименование компонента	Страница
1.	Паспорт образовательной программы	4
2.	Общая характеристика образовательной программы	5
3.	Компетентностная модель (портрет) выпускника	7
4.	База прохождения профессиональных практик	10
5.	Структура образовательной программы	11
6.	Учебный план (на весь период обучения)	13
7.	Приложение 1 к академическому календарю	15
8.	Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	16

1. Паспорт образовательной программы

1.1 Цель образовательной программы:

Создание условий эффективного образовательного процесса для формирования и развития личностных, социально-культурных, общеинженерных и профессиональных компетенций в сфере энергообеспечения и автоматизации сельскохозяйственных процессов.

1.2 Результаты обучения

1. Использовать современные технологии в сфере энергообеспечения и автоматизации сельского хозяйства, производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

2. Применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области управления техническими системами и автоматизации технологических процессов.

3. Разрабатывать и внедрять современные методы и технологии, обеспечивающие повышение надежности, качества и эффективности функционирования для создаваемых и модернизируемых систем энергообеспечения и автоматизации сельского хозяйства.

4. Осуществлять преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования в профессиональной сфере на высоком современном уровне.

5. Организовывать работу исследовательского коллектива по проблемам энергообеспечения и автоматизации сельского хозяйства, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

6. Применять методы оценки технико-экономических характеристик, способы повышения надежности, качества и эффективности систем.

7. Осуществлять контроль и диагностику технического состояния оборудования систем энергообеспечения и автоматизации, производить его профилактические испытания и ремонт.

2. Общая характеристика образовательной программы

2.1 Актуальность

В обеспечение государственной независимости РК большую роль играет продовольственная независимость государства. Казахстан обладает высокой потенциалом для обеспечения продовольствием населения страны и экспортом его за рубеж. Современное сельское хозяйство невозможно без комплексной электрификации и автоматизации производственных процессов.

Одним из перспективных направлений Республики Казахстан является трансформация сельского хозяйства в высокотехнологичную отрасль с ультрасовременными техникой и технологиями в растениеводстве и животноводстве, в мясной, молочной, масложировой, мукомольной и другими видами сельскохозяйственной отрасли. Создаются новые и модернизируются действующие предприятия растениеводства, животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Для внедрения новых инновационных технологий в сельскохозяйственном производстве необходимы высокообразованные, конкурентоспособные научные кадры по созданию и обеспечению функционирования систем электро-, тепло-, холодо-, газо-, водоснабжения, а также их автоматизации в современных условиях.

2.2 Конкурентные преимущества

- Данная образовательная программа охватывает профили подготовки «Энергообеспечение сельского хозяйства», «Автоматизация сельского хозяйства», один из которых докторант выбирает согласно своим предпочтениям

- Подготовка научных кадров энергетического профиля в Университете ведется более 50 лет. Профиль подготовки научных кадров по автоматизации начинается свою историю с открытия специальности "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства".

- Опытные ученые и преподаватели обучают будущих специалистов, сохраняя и развивая богатые традиции на кафедре и факультете.

- Развитая материально-техническая база (Siemens, Schneider Electric, Danfoss, Festo, Edibon, Arduino, Учебная техника и др.), имеется научно-учебный полигон по ветроэнергетике и гелиоэнергетике, учебный центр по энергосбережению и энергоаудиту, специализированная лаборатория возобновляемых источников энергии в АПК.

- Полное оснащение мультимедийным оборудованием всех аудиторий с аудио и видео фиксацией для контроля качества учебного процесса и обеспечения безопасности обучающихся.

- Полная обеспеченность учебно-методическими материалами на государственном и русском языках для аудиторной и самостоятельной работы.

- Стабильная база исследовательских и производственных практик, тесная взаимосвязь с представителями промышленности, сельского хозяйства и участие их в разработке учебных планов, программ специальных дисциплин.

2.3 Уникальность и особенность ОП

Уникальность образовательной программы заключается в ее гибкости, возможности выбора траекторий подготовки: 1) Энергообеспечение сельского хозяйства; 2) Автоматизация сельского хозяйства. В результате успешного завершения обучения выпускники могут работать по следующим профессиям:

- Заместитель первого руководителя по энергетике.
- Главный энергетик.
- Технический директор.
- Начальник управления.
- Директор департамента.
- Смарт-менеджер

- Энергоменеджер

2.4 Профессиональный стандарт

Техническое проектирование инновационной продукции/услуг, от 24.12.2019г. № 259

2.5 Стейкхолдеры

Акмолинская распределительная электросетевая компания,

Астана - региональная электросетевая компания,

Астанинский электротехнический завод,

Агрофирма «Родина»,

КазНИИ механизации и электрификации сельского хозяйства,

АСТ – Технология,

Астана қалалық жарық,

Новые системы - Теплолюкс Energy Consulting Group,

Генеральный план КЗ,

Ассоциация КазЭнерджи,

ОЮЛ «Палата энергоаудиторов, энергоменеджеров и энергоэкспертов Казахстана».

3. Компетентностная модель (портрет) выпускника

3.1 Сферы профессиональной деятельности

- Передача, распределение и применение электроэнергии, тепла и газа.
- Системы электроснабжения сельскохозяйственных предприятий, сельских населенных пунктов.
- Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе– возобновляемых источников энергии.
- Электрические и электронные аппараты, устройства и системы управления технологическими процессами.
- Электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, преобразовательные устройства, системы их автоматизации, контроля и диагностики.
- Электрооборудование низкого и высокого напряжения, электротехнические установки.

3.2 Виды профессиональной деятельности

Выпускник образовательной программы «Энергообеспечение и автоматизация сельского хозяйства» может осуществлять следующие виды профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская деятельность: подготовка и разработка проектно-конструкторской документации, расчет и проектирование элементов систем энергообеспечения и автоматизации сельскохозяйственного производства;

научно-исследовательская: проведение теоретических, экспериментальных и опытно-конструкторских работ в системах энергообеспечения и автоматизации сельскохозяйственного производства;

производственно-технологическая деятельность: разработка и внедрение инновационных технологий по повышению эффективности систем энергообеспечения и автоматизации сельскохозяйственных объектов, разработка

организационно-управленческая деятельность: организация работы коллектива, принятие управленческих решений; организация повышения квалификации сотрудников; оценка затрат на обеспечение качества продукции; адаптация современной техники и технологий, осуществление технического контроля и управления качеством;

образовательно-педагогическая: преподавание профильных дисциплин в высших учебных заведениях.

3.3 Общеобразовательные компетенции

3.3.1 знать нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;

3.3.2 знать требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров;

3.3.3 знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;

3.3.4 знать основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций

3.3.5 уметь осуществлять подбор обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ;

3.3.6 уметь собирать, отбирать и использовать необходимые экспериментальные данные и эффективно применять количественные методы их анализа;

3.3.7 уметь осуществлять выбор и использовать оптимальные методы преподавания;

3.3.8 уметь курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров;

3.3.9 владеть технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования;

3.3.10 владеть методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи на государственном, русском и английском языках;

3.3.11 владеть организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива;

3.3.12 владеть навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде.

3.4 Базовые компетенции

3.4.1 знать теоретические и методологические основы исследования проблем энергообеспечения и автоматизации сельского хозяйства; возможности использования новых современных методов при проведении исследований;

3.4.2 знать историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними; актуальные проблемы и тенденции развития исследований в области энергообеспечения и автоматизации сельского хозяйства;

3.4.3 уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные методы исследования;

3.4.4 уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности расчетно-теоретические методы исследования;

3.4.5 уметь выбирать наиболее эффективные и новые методы решения основных типов проблем, встречающихся в исследуемой области;

3.4.6 уметь планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;

3.4.7 владеть методологией научно-исследовательской деятельности в области энергообеспечения и автоматизации сельского хозяйства;

3.4.8 успешное и систематическое применение навыков владения современными методами научных исследований в области энергообеспечения и автоматизации сельского хозяйства;

3.4.9 владеть навыками поиска с использованием информационных систем и баз данных и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;

3.4.10 владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;

3.4.11 находить наиболее эффективные и новые решения для разработки новых методов в исследуемой области.

3.5 Профессиональные компетенции

3.5.1 знать способы построения систем энергообеспечения и автоматизации; методики оценки технико-экономических характеристик этих систем;

3.5.2 знать нормы и объемы профилактических испытаний и ремонта электрооборудования и аппаратуры автоматики;

3.5.3 знать особенности режимов работы систем энергообеспечения и автоматизации; способы повышения их надежности, качества и эффективности;

3.5.4 уметь контролировать техническое состояние энергооборудования и приборов измерения и автоматики;

3.5.5 уметь диагностировать техническое состояние оборудования и прогнозировать сроки вывода его в ремонт;

3.5.6 иметь навыки проектирования систем энергообеспечения и автоматизации;

3.5.7 иметь навыки диагностирования технического состояния оборудования;

3.5.8 иметь навыки расчетов характеристик систем энергообеспечения и автоматизации и формировать их устойчивые и эффективные режимы работы.

4 База прохождения профессиональных практик

Агрофирма «Родина»,
Байсерке-Агро, КазНИИ механизации и электрификации сельского хозяйства,
Акмолинская распределительная электросетевая компания,
Астана - региональная электросетевая компания,
Кызылординская распределительная электросетевая компания,
Астанинский электротехнический завод,
Мангыстауское отделение магистральной сети,
АСТ – Технология, Астана қалалықжарық,
Новые системы - Теплолюкс,
ЖК-Строй Энерго Магистраль,
Energyservice RTD,
Energy Consulting Group,
Laim Group Astana,
Генеральный план КЗ,
Корпорация Астана Құрылыс Инжиниринг.

5 Структура образовательной программы
Структура образовательной программы докторантуры по научно-педагогическому направлению

№п\п	Наименование циклов дисциплин и видов деятельности	Общая трудоемкость	
		в академических часах	в академических кредитах
1	2	3	4
1	Образовательная компонента		
1.1	Цикл базовых дисциплин (БД)	930	31
1)	Вузовский компонент	690	23
	Методы и средства оптимизации режимов работы	90	3
	Академическое письмо	150	5
	Методы научных исследований	150	5
	Педагогическая практика	300	10
2)	Компонент по выбору	240	8
	Мехатронные системы и модули	120	4
	Диагностика систем энергообеспечения и автоматизации		
	Промышленное программирование	120	4
	Автоматизация сельского хозяйства и робототехника		
1.2	Цикл профилирующих дисциплин (ПД)	420	14
1)	Вузовский компонент	420	14
	Исследовательская практика	300	10
2)	Компонент по выбору	120	4
	Качество и надежность систем энергообеспечения	120	4
	Интеллектуальные системы управления		
2	Научно-исследовательская работа	3690	123
1)	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	3690	123
3	Дополнительные виды обучения	-	-
4	Итоговая аттестация	360	12
1)	Оформление и защита докторской диссертации	360	12
	Итого	5400	180

Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения						
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент										
1	Методы и средства оптимизации режимов работы	Задачи оптимизации как модели принятия решений. Линейное программирование. Транспортная задача. Элементы выпуклого анализа. Методы минимизации функций без ограничений. Элементы теории нелинейной оптимизации. Методы минимизации функций на простых множествах. Методы минимизации функций при нелинейных ограничениях.	3	v	v	v				
2	Академическое письмо	Курс направлен на овладение докторантами концепциями и моделями академического письма. У докторантов будут сформированы навыки и умения написания академического, научного текста, различных письменных научных дискурсов. Докторанты смогут анализировать и оценивать различного уровня письменные работы, уметь работать с аутентичными источниками, а также обосновывать собственную точку зрения	5			v	v	v		
3	Методы научных исследований	Изучает методы определения научных	5	v	v			v		

		<p>проблем на основе выявления противоречий между возможными на данный момент обнаружением объекта исследования и наблюдениями, применимыми для практического решения задач, востребованных обществом. Формирует навыки выбора темы и научного обоснования ее актуальности для практического применения, организации и проведения научно-исследовательских работ, оформления научных результатов.</p>								
4	Педагогическая практика	<p>Профессиональное становление преподавателя высшей школы. Процесс воспитания в высшей школе. Цель воспитания как педагогическая проблема. Учебно-воспитательный коллектив как форма функционирования целостного педагогического процесса.</p>	10				v	v		
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору										
5	Мехатронные системы и модули	<p>Определения и терминология мехатроники. Принципы мехатроники. Методы построения мехатонных устройств. Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики.</p>	4				v			

		<p>Кинематика манипуляторов. Прямая и обратная задачи кинематики манипуляторов. Расчет характеристик манипуляторов промышленных роботов. Приводы мехатронных устройств, промышленных роботов и вспомогательного оборудования. Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств.</p>								
6	<p>Диагностика систем энергообеспечения и автоматизации</p>	<p>Контроль технического состояния электроустановок. Методы поиска отказов в электроустановках. Основные задачи технической диагностики. Диагностирование и прогнозирование остаточного ресурса электрических машин. Диагностирование и прогнозирование остаточного ресурса электрических и электронных аппаратов. Автоматизация средств диагностики электрических цепей силовых трансформаторов. Интродиагностика элементов электроэнергетического оборудования объектов. Перспективы развития систем диагностики и мониторинга объектов энергообеспечения и</p>	4						v	v

		автоматизации.								
7	Промышленное программирование	Программа составлена на основе современных международных стандартов в тесном сотрудничестве с представителями крупнейших IT-компаний. Цель курса формирование у докторантов знаний и навыков всего цикла промышленной разработки программного обеспечения с использованием теоретических принципов и современных технологий проектирования и создания сложных систем.	4	v		v				v
8	Автоматизация сельского хозяйства и робототехника	Технологические процессы в сельском хозяйстве. Технические основы цифровизации сельского хозяйства. Системы реального времени. Телеметрические системы. Применение Интернета вещей. Проектирование и применение роботехники в сельском хозяйстве. Применение искусственного интеллекта в системах управления. Обслуживание и ремонт автоматизированных установок.	4	v		v				v
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент										
9	Исследовательская практика	Стратегическая обработка различных источников информации о методах и объекте	10				v	v		

		исследования. Поиски компетентных экспертов и консультация с ними по вопросам о методах и объекте исследования. Сбор информации о методах и объекте исследования, с охватом просторов всемирной сети. Сбор информации о решении другими исследователями аналогичных задач. Подготовка материалов для проведения эксперимента								
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору										
10	Интеллектуальные системы управления	Основные понятия искусственного интеллекта и интеллектуального управления. Модели представления знаний. Основы математического аппарата теории нечетких множеств и нечеткой логики. Построение интеллектуальных систем управления динамическими объектами на основе нечеткой логики. Основы искусственных нейронных сетей. Обучение персептрона. Различные архитектуры нейронных сетей. Проектирование регуляторов на основе искусственных нейронных сетей.	4	v		v				v
11	Качество и надежность систем энергообеспечения	Основные показатели качества электроэнергии и их допустимые значения. Отклонения напряжения. Отклонение частоты.	4						v	v

		<p>Колебания напряжения. Несинусоидальность напряжения. Несимметрия напряжения. Провал напряжения. Методы теории вероятностей и характеристики параметрической надежности систем электрооборудования. Статистические методы оценки, анализа и контроля надежности систем электрооборудования. Методы проверки статистических гипотез об их ненадежности. Расчет характеристик надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов. Оптимальное резервирование. Повышение надежности систем</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--