

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан  
Казахский агротехнический исследовательский университет  
имени С. Сейфуллина

Утверждаю  
Декан Энергетического факультета  
Исенов С.С.  
« 06 » 2023 года



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«8D07101 Возобновляемая энергетика»**

Код и классификация области образования:

**8D07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли**

Код и классификация направления подготовки:

**8D0710 Инженерия и инженерное дело**

Международный стандарт классификации образования

код: 0710

Квалификация: степень бакалавра по образовательной программе

**«8D07101 Возобновляемая энергетика»**

Срок обучения: 4 года

Астана 2023

Авторский коллектив:

1. Мергалимова Алмагуль Каирбергеновна – доктор PhD, старший преподаватель, заведующая кафедрой «Теплоэнергетика»
2. Баубеков Куат Талгатович – доктор технических наук, доцент.
3. Уалиев Ерлан Бекмуратович – кандидат технических наук, старший преподаватель.
4. Умирзаков Руслан Абильдаевич – магистр технических наук, старший преподаватель

Образовательная программа 8D07101 Возобновляемая энергетика рассмотрена на заседании кафедры «Теплоэнергетика», протокол №22 от 27.06.2023 года

Одобрена Советом энергетического факультета , протокол №11 от 29.06.2023 года

Председатель совета по академическому качеству энергетического факультета



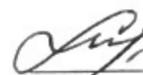
Жантлесова А.Б.

Работодатель: Директор  
ТОО "Kyrulus Group Company"



Танырбергенов Н.М.

Заведующая кафедрой «Теплоэнергетика»



Мергалимова А.К.

## Содержание

№	Наименование компонента	Страница (рекомендуемый объём)
1.	Паспорт образовательной программы	4
2.	Общая характеристика образовательной программы	4
3.	Компетентностная модель (портрет) выпускника	5
4.	База прохождения профессиональных практик	9
5.	Структура образовательной программы	10
6.	Приложение 1. Академический календарь	11
7.	Приложение 2. Рабочий учебный план	12
8.	Приложение 3. Описание дисциплин	14

# **1 Паспорт образовательной программы**

## **1.1 Цель образовательной программы:**

Подготовка специалистов нового поколения, способных к осуществлению научно-исследовательской, научно-технической и образовательной деятельности, в области возобновляемой энергетики, в соответствии с требованиями работодателей и исходя из потребностей рынка труда.

Основные задачи докторской образовательной программы «8D07101 Возобновляемая энергетика»:

- обеспечить индивидуальную образовательную траекторию обучения в соответствии с выбранной докторантами специализацией;
- предоставить полноценное и качественное научно-педагогическое образование, сформировать профессиональную компетентность, углубить теоретическую и практическую, а также индивидуальную подготовку докторантов в области энергетики.
- способствовать получению докторантами наиболее важных и устойчивых знаний, обеспечивающих целостное восприятие мира;
- выработать у обучающихся способность к самосовершенствованию и овладения новыми знаниями;
- подготовить специалистов с высоким уровнем профессиональной культуры (в том числе и культуры профессионального общения), имеющих гражданскую позицию, способных формулировать и решать современные научные и практические проблемы, преподавать в вузах, успешно осуществлять исследовательскую и управленческую деятельность;
- обеспечить освоение гарантирующих профессиональную мобильность фундаментальных курсов на стыке наук;
- обеспечить получение необходимого объема знаний в области вузовской педагогики и психологии и приобретение опыта преподавания в вузе.

Конечная цель программы – подготовка на основе консолидации научных и образовательных ресурсов университета конкурентоспособных специалистов в области энергетики, способных принять участие в реализации технологического прорыва в экономике Республики Казахстан.

Результаты обучения:

РО 1. Знать и применять методы научных исследований, современных методов поиска научной информации по теме научных исследований, академического письма; понимать значение принципов и культуры академической честности.

РО 2. Уметь использовать компьютерные технологии и программы для теплотехнических расчетов и обработки результатов исследований, применять методы математического анализа и моделирования.

РО 3. Владеть навыками педагогической деятельности по дисциплинам направления ОП, проводить учебные занятия с обучающимися с применением современных форм и методов обучения, разрабатывать учебно-методическую документацию.

РО 4. Знать конструктивные характеристики и эксплуатационные особенности современного высокоэффективного энергосберегающего теплоэнергетического оборудования на основе возобновляющих источников энергии.

РО 5. Уметь анализировать режимы работы теплоэнергетического оборудования, определять наиболее рациональные параметры, управлять качеством и надежностью функционирования систем производства и энергоснабжения на основе ВИЭ.

## **2 Общая характеристика образовательной программы.**

В настоящее время в соответствии с рядом государственных программ развития сельского хозяйства очень актуальна подготовка специалистов по ОП «8D07101 Возобновляемая энергетика» способного к выполнению научно-исследовательских, педагогических и практических работ, представляющих собой совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанной с разработкой теоретических основ, методов и технических средств преобразования возобновляемых источников энергии. При этом, очень важна подготовка современных высококвалифицированных научных и педагогических кадров для осуществления профессиональной деятельности, в соответствии с требованиями работодателей и исходя из потребностей рынка труда. Уникальность образовательной программы заключается в том, что эта деятельность связана с высокими рисками, обусловленными эксплуатацией оборудования с высокими параметрами рабочей среды (температура, давление) и крупногабаритными сооружениями.

В связи с тем, что в Казахстане 85 % электроэнергии вырабатывается на угольных тепловых электрических станциях, на сегодняшний день в целях улучшения экологической обстановки в мире, назрела острая необходимость в увеличении доли энергии, вырабатываемой возобновляемыми источниками энергии. В связи с этим, потребность в подготовке по этой ОП будет постоянно актуальной.

Образовательная программа «**Возобновляемая энергетика**» разработана в соответствии с Национальной рамкой квалификаций и согласована с Дублинскими дескрипторами и Европейской рамкой квалификаций. Образовательная программа спроектирована на основе модульной системы изучения дисциплин и содержит 5 модулей формирующих общекультурные и профессиональные компетенции.

Образовательная программа «8D07101 Возобновляемая энергетика» предусматривает изучение следующих циклов:

- теоретическое обучение по циклам базовых и профилирующих дисциплин;
- дополнительные виды обучения: педагогическая, исследовательская практика;
- научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации;
- итоговая государственная аттестация в форме сдачи государственного экзамена по специальности и подготовки и защиты выпускной работы докторанта.

Нормативный срок освоения образовательной программы для научно-педагогического направления обучения составляет 3 года.

Трудоемкость освоения докторантам образовательной программы указанная в кредитах за весь период обучения в соответствии с ГОСО РК по направлению подготовки «Возобновляемая энергетика», включающая все виды аудиторной и самостоятельной работы обучаемого, практики, и время отводимое на контроль качества по очной форме обучения составляет 180 кредитов, включая:

180 кредита для изучения учебных дисциплин,

Исследовательская практика – 20 кредитов, педагогическая практика – 5, научно-исследовательской работы докторанта - 115 кредитов

115 кредитов для итоговой аттестации.

### **3 Компетентностная модель (портрет) выпускника**

#### **3.1 Сфера профессиональной деятельности:**

Сферой профессиональной деятельности выпускника является энергетика как составная часть техники, которая включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанной с разработкой теоретических основ, методов и технических средств преобразования возобновляемых источников энергии. Объектами профессиональной деятельности докторанта являются энергетические установки, электростанции и комплексы на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, а также, системы энергоснабжения сельских населенных пунктов сельскохозяйственных предприятий, транспортных систем и их объектов.

Сфера деятельности выпускника ОП «Возобновляемая энергетика» – отрасль деятельности, которая связана с использованием возобновляемых источников энергии для производства, снабжения, транспортировки, хранения, передачи и потребления энергии, выработанной из возобновляемых источников.

Объектами профессиональной деятельности докторанта являются:

- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, а также, системы энергоснабжения сельских населенных пунктов сельскохозяйственных предприятий, транспортных систем и их объектов;

- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии.

- автономные энергокомплексы в составе фотоэлектрической установки с различной мощностью с системой мониторинга, аккумулирования и резервного электропитания;

- системы теплоснабжения с тепловым насосом;

- гелиосистемы с тепловыми коллекторами;

- установки ветроагрегата с горизонтальной и вертикальной осью вращения;

- мини-ГЭС и микро-ГЭС;

#### **3.2 Виды профессиональной деятельности:**

Видами профессиональной деятельности выпускника являются:

- научно – исследовательская;

- педагогическая;

- эксплуатационно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- строительная;
- организационно - управленческая;
- проектно-конструкторская.

### **3.3 Общеобразовательные компетенции**

Общеобразовательные компетенции выпускника докторантуры формируемые в результате освоения образовательной программы «Возобновляемая энергетика»:

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
- уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- уметь критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;
- владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

### **3.4 Базовые компетенции**

Базовые компетенции выпускника докторантуры, формируемые в результате освоения образовательной программы «**Возобновляемая энергетика**»:

- проведение научных исследований и разработок в области возобновляемой энергетики, энергоиспользования и энергоснабжения;
- разработку планов программ и методик проведения испытаний, участие в выполнении экспериментов, проведении наблюдений и измерений, составлении их описания и выводов при разработке модернизации и эксплуатации энергетического оборудования на основе ВИЭ;
- проведение технического обоснования принимаемых решений по развитию систем возобновляемой энергетики;
- разработку математических и имитационных моделей функционирования установок и систем возобновляемой энергетики;
- анализ состояния и перспектив развития возобновляемой энергетики, с использованием необходимых средств и методов;
- анализ состояния и динамики объектов деятельности возобновляемой энергетики;
- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности;
- использование компьютерных технологий моделирования и обработки результатов экспериментальных и теоретических исследований;
- разработку энергоэффективного оборудования, установок и комплексов возобновляемой энергетики;
- использование методов моделирования и оптимизации установок и комплексов возобновляемой энергетики;
- реализация принципиально новых процессов и комплексов установок возобновляемой энергетики;
- установление потенциала и резервов энергосбережения в отраслях сельского хозяйства;
- разработку новых перспективных и нетрадиционных способов обработки технологических и природных вод и подготовки воды;
- изучение физико-химических процессов подготовки воды и нетрадиционного топлива с широким использованием моделирования и компьютерных технологий;
- изучение методов управления процессами переноса ветровых потоков;
- методов и аппаратов преобразования различных видов возобновляемой энергии в тепловую;

### **3.5 Профессиональные компетенции**

Базовые компетенции выпускника докторантуры, формируемые в результате освоения образовательной программы «**Возобновляемая энергетика**»:

- разработку учебных планов;
- написание методических разработок;
- проведение учебных занятий со студентами;
- внедрение современных форм и методов обучения.

- организацию работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;
- нахождение компромисса между различными требованиями (к стоимости, качеству, безопасности и срокам исполнения) как при долгосрочном, так и краткосрочном планировании;
- оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного уровня качества продукции;
- осуществление технического контроля, испытаний и управления качеством в процессе производства.
- организацию эксплуатационного обслуживания, ремонта, монтажа и испытаний технического оборудования возобновляемой энергетики;
- организацию учета и нормирования ветро- и гидронергетических ресурсов;
- организацию расчетов смет производства, удельных расходов возобновляемых энергоресурсов;
- составление технико-экономических балансов установок, технологических процессов, участков и предприятия в целом;
- энергетическую оценку ветро- и гидроресурсов;
- мониторинг и управление энергетическими потоками на предприятии;
- анализ производственной и финансовой деятельности промышленного предприятия возобновляемой энергетики;
- организацию и управление производственной и интеллектуальной деятельностью трудового коллектива предприятия возобновляемой энергетики;
- контроль над соблюдением производственной и трудовой дисциплины, требований безопасности жизнедеятельности; проведение мероприятий по экологической безопасности предприятия.
- организацию эксплуатационного обслуживания, ремонта, монтажа и испытаний технологического оборудования возобновляемой энергетики;
- принятие управленческих решений.

Понимать и решать сущность принципов и культуры академической честности.

- быть честным при выполнении письменных работ и выражать свои идеи в письменных работах;
- признание всех источников информации и самостоятельное выполнение заданий или подтверждение сотрудничества;
- представление объективных результатов при проведении собственных исследований или лабораторных испытаний;
- быть честным во время экзамена.

## **2 База прохождения профессиональных практик (все виды практик)**

Докторанты направляются на производственную практику, согласно договора с предприятиями, являющимися базой практики (индивидуальных договоров или коллективных договоров) в соответствии с приказом ректора о проведении практики. Со стороны КАТУ им. С.Сейфуллина назначаются руководители практики для каждого докторанта.

Докторанты данного профиля проходят практику в:

- «Национальном НИИ по проблемам промышленной безопасности МЧС РК»,
- Институте энергетических исследований НАН РК,
- Томском политехническом университете,
- Варшавском технологическом университете (Warsaw University of Technology),
- Московском энергетическом институте (технический университет),

также, на кафедре, где есть научно-исследовательская специализированная лаборатория по проблемам энергетики. На базе лаборатории ведётся научная работа в рамках приоритетных направлений - эффективное решение приоритетных задач в области энергетики.

Докторанты, также, по индивидуальным договорам проходят практику на любых производствах и предприятиях, где есть оборудование возобновляемой энергетики.

**Структура образовательной программы докторантуры ОП 8D07101 «Возобновляемая энергетика»**

№ п/п	Наименование циклов дисциплин и видов деятельности	Общая трудоемкость	
		в академических часах	в академических кредитах
1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>1350</b>	<b>45</b>
<b>1.1</b>	<b>Цикл базовых дисциплин (БД)</b>	<b>750</b>	<b>25</b>
	Академическое письмо	150	5
	Методы научных исследований	150	5
1)	Вузовский компонент		
	Математическое моделирование энергетических процессов	150	5
2)	Педагогическая практика	300	10
<b>2.1</b>	<b>Цикл профилирующих дисциплин (ПД)</b>	<b>600</b>	<b>20</b>
1)	Вузовский компонент	<b>600</b>	<b>20</b>
	Методы предельного энергосбережения в высокотемпературной технологии	150	5
	Конструкции топочно-горелочных устройств для сжигания биогаза и сельско-хозяйственных отходов	150	5
2)	Исследовательская практика	300	10
<b>2</b>	<b>Научно-исследовательская работа</b>	<b>3690</b>	<b>123</b>
1)	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	3690	123
3	Дополнительные виды обучения	-	-
<b>4</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>360</b>	<b>12</b>
	Написание и защита докторской диссертации	360	12
	<b>Итого</b>	<b>5400</b>	<b>180</b>

### Приложение 3 Описание дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание (30-50 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые компетенции (коды)				
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5
<b>Цикл БД/ВК</b>								
1	Академическое письмо	Развитие у докторантов соответствующих компетенций, направленных на формирование готовности и способности научно-педагогических кадров к реализации исследовательских проектов и представлению результатов в письменной форме в соответствии с нормами международного академического сообщества. Ознакомление с требованиями к оформлению и структуре представления результатов научного исследования в научных статьях, диссертации, патентах.	5	+				
2	Математическое моделирование энергетических процессов	Формирование у докторантов знаний, умений и навыков применения математических методов моделирования и оптимизации энергетических процессов для различных промышленных предприятий. Владение докторантами методами и приемами математического моделирования; проведения вычислительного эксперимента; использования вычислительной техники и компьютерных технологий для исследования и отбора оптимальных вариантов установок и систем для подобных процессов.	5		+			
3	Методы научных исследований	Овладение основными теоретическими положениями, законами, принципами, терминами, понятиями, процессами, методами, технологиями, инструментами, операциями осуществления научной деятельности; Формирование знаний о: методах планирования и организации научных исследований; общей методологии научного замысла, творчества, общей схемы организации научного исследования; проведения научного поиска, анализа, проведения экспериментов..	5			+		
4	Конструкции топочно-горелочных устройств для сжигания биогаза и сельскохозяйственных	Формирование у докторантов, компетенций в области сжигания биогаза и сельскохозяйственных отходов. Знание конструкций топочно-горелочных устройств для использования в производстве продуктов сельского хозяйства и разведении животноводства, новой психологии хозяйствования, ориентированной на	5				+	

	отходов	ресурсосбережение, утилизацию отходов и декарбонизацию энергетических систем						
5	Методы предельного энергосбережения в высокотемпературной технологии	Формирование у докторантов знаний: типов, области применения, конструктивных и эксплуатационных особенностей высокотемпературных установок; о существующих способах предельного энергосбережения в высокотемпературной технологии, поиск новых путей повышения энергоэффективности высокотемпературных установок, методов расчета показателей энергосбережения и энергоэффективности.	5					+