

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ ИМЕНИ ГУМАРБЕКА
ДАУКЕЕВА»

Институт энергетики и зеленых технологий



АУЭС

«Согласовано»

Генеральный директор
КазНИИ энергетики имени
академика Ш.Ч.Чокина
Бакенов К.А.

« 22 » май 2025 г.



«Утверждаю»

Ректор АУЭС



Ныгыметов Г.С.
май 2025 г.

**МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«6В07114 ТЕХНОЛОГИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»
ОБРАЗОВАНИЕ ВЫСШЕЕ**

Область образования (по классификатору от 13.10.2018 г.): 6В07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли

Направление подготовки (по классификатору от 13.10.2018 г.): 6В071 Инженерия и инженерное дело

Срок обучения - 4 года

Присуждаемая академическая степень – бакалавр техники и технологий по образовательной программе «6В07114 Технологии возобновляемой энергетики»

Квалификационный уровень в соответствии с Национальной рамкой квалификаций: 6 уровень.

Алматы 2025 г.

Траектории (специализации) подготовки:

- Проектирование и эксплуатация объектов ВИЭ;
- Электроснабжение автономных объектов и систем;

Образовательная программа «6В07114 Технологии возобновляемой энергетики» разработана на основе: Национальной рамки квалификаций, Утверждена протоколом от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений; Отраслевой рамка квалификаций «Энергетика», Утверждена Протоколом отраслевой комиссии по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений энергетической отрасли № 05-13-3-4/ПР от «25» июля 2019 года;

Государственного общеобязательного стандарта высшего образования. Приказ Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 27 июля 2022 года № 28916; Профессиональных стандарты или проекты стандартов.

Образовательная программа «6В07114 Технологии возобновляемой энергетики» разработана на кафедре “Электроснабжение и Возобновляемые источники энергии”.

Руководитель образовательной программы

Солтанаев А.М.

В обсуждении разработке образовательной программы принимали участие:
Генеральный директор ТОО «КазНИИ энергетики имени академика Ш.Ч.Чокина»
Бакенов К.А.

Директор ТОО «Future Power Solutions» Цацин Д.А

Зав. кафедрой ЭВИЭ

Тергемес К.Т.

Образовательная программа «6В07114 Технологии возобновляемой энергетики» рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института электроэнергетики и электротехники (протокол № 7 от 08.05.2025 г.).

Директор ИЭЗТ

Амитов Е. Т.

Образовательная программа «6В07114 Технологии возобновляемой энергетики» рассмотрена и утверждена на Ученом Совете АУЭС имени Гумарбека Даукеева (протокол №11 от 23.05.2025 г.).

Перечень обозначений и сокращений

ВО	Высшее образование
ГОСО	Государственный общеобязательный стандарт образования
ЕКР	Европейская квалификационная рамка
НКЗ	Национальный классификатор занятий
РК	Республика Казахстан
НРК	Национальная рамка квалификаций
НСК	Национальная система квалификаций
ООМ	Общие образовательный модуль
ОП	Образовательная программа
ООД	Общеобразовательные дисциплины
ОК	Обязательный компонент
ВК	Вузовский компонент
БД	Базовые дисциплины
ПД	Профилирующие дисциплины
ИОТ	Индивидуальная образовательная траектория
ОРК	Отраслевая рамка квалификаций
ПС	Профессиональный стандарт
ПВО	Послевузовское образование
ОН	Результат обучения
КР	Курсовая работа
РГР	Расчетно-графическая работа
КЭД	Каталог элективных дисциплин

Паспорт образовательной программы

№	Название поля	Примечание
1	Регистрационный номер	6B07100080
2	Код и классификация области образования	6B07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
3	Код и классификация направлений подготовки	6B071 Инженерия и инженерное дело
4	Группа образовательных программ	B062 Электротехника и энергетика
5	Наименование образовательной программы	6B07114 Технологии возобновляемой энергетики
6	Вид ОП	а) Новая ОП;
7	Цель ОП	Подготовка квалифицированных специалистов в области проектирования объектов возобновляемых источников энергии и автономных систем электроснабжения с соответствующими навыками и компетенциями.
8	Уровень по МСКО	МСКО 6 Бакалавриат или его эквивалент
9	Уровень по НРК	6
10	Уровень по ОРК	6
11	Отличительные особенности ОП	Новая
	ВУЗ-партнер (СОП)	нет
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	нет
12	Перечень компетенций	<p>Результаты обучения по образовательной программе 6B07114 – «Технологии возобновляемой энергетики» выражаются через компетенции в соответствии с Национальной и отраслевой рамкой квалификации, профессиональными стандартами и согласованные с Дублинскими дескрипторами и Европейской рамкой квалификации. Выпускник должен обладать следующими компетенциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) демонстрировать развивающие знания и понимание, полученные на уровне высшего образования, которые являются основой или возможностью для оригинального развития или применения идей; 2) применять знания, понимание и способность решать проблемы в новых или незнакомых ситуациях в контекстах и рамках более широких (или междисциплинарных) областей, связанных с изучаемой областью; 3) интегрировать знания, справляться со сложностями и выносить суждения на основе неполной или ограниченной информации с учетом этической и социальной ответственности за применения этих суждений и знаний;

		<p>4) четко и ясно сообщать свои выводы и знания и их обоснование специалистам и неспециалистам;</p> <p>5) продолжать обучение самостоятельно.</p> <p>Требования к общим компетенциям выпускников бакалавриата:</p> <p>Общие компетенции ОК1 – должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление:</i> об этических и духовных ценностях, социальных и правовых норм, об основных элементах антикоррупционной культуры. - <i>знать:</i> этические и правовые нормы поведения, основы физической культуры и принципы здорового образа жизни человека, - <i>уметь:</i> логически излагать свои мысли, грамотно вести философскую дискуссию, адекватно ориентироваться в различных социальных ситуациях - <i>иметь навыки:</i> к письменной и устной коммуникации на государственном языке и языке межнационального общения, методах физического воспитания и укрепления здоровья, для должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности - <i>быть компетентным:</i> в области политических отношений и процессах, правовой системы и законодательства Казахстана и его истории. <p>Общие компетенции ОК2 – должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление:</i> о правилах производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда - <i>знать:</i> правила техники безопасности в электроэнергетике. - <i>уметь:</i> оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, реализовывать основные функции менеджмента: планирование, организацию, мотивацию, контроль процессов, осуществляемых в организациях электротехнического и электроэнергетического профиля - <i>иметь навыки:</i> анализе состояние условий и охраны труда в организации и применении практических навыков менеджера (целеполагание, планирование, осуществление коммуникаций и установление обратных связей, принятие управленческих решений, управление конфликтами и стрессами и др.) - <i>быть компетентным:</i> в области средств защиты человека от воздействия объектов электроэнергетики <p>Базовые компетенции БК1 – должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление:</i> о несинусоидальных режимах в линейных электрических цепях и сбалансированных и несбалансированных режимов в трехфазных цепях - <i>знать:</i> метод анализа нормальных и аварийных режимов 3-х фазных электрических цепей - <i>уметь:</i> составлять математические модели электрических цепей, оценить и выбрать эффективные методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока - <i>иметь навыки:</i> в расчетах токов короткого замыкания в электрических сетях, в выявлении естественнонаучной сущности проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности
--	--	---

		<p>- <i>быть компетентным</i>: в вопросах профессиональной деятельности, связанных с решением дифференциальных уравнений с применением операционного исчисления.</p> <p>Базовые компетенции БК2 – должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление</i>: о технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций, информационной безопасности - <i>знать</i>: информационные ресурсы для поиска и хранения информации - <i>уметь</i>: работать с базами данных, с электронными таблицами, выполнять консолидацию данных, строить графики - <i>иметь навыки</i>: использования современных информационных технологий, управлении информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности <p>- <i>быть компетентным</i>: в информационной-коммуникативной области и к построению промышленных SCADA-систем</p> <p>Базовые компетенции БК3 – должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление</i>: о полупроводниковые и преобразовательные устройства для систем ВИЭ и автоматики микропроцессорных и цифровых комплексов - <i>знать</i>: номенклатуры материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники для выбора требуемых материалов и изделий конкретных устройств - <i>уметь</i>: оценивать состояния и условий эксплуатации цифровой релейной защиты и автоматики энергообъекта - <i>иметь навыки</i>: в применении на практике знания по электрофизике жидких, твердых и газообразных диэлектриков и определении параметров срабатывания релейной защиты энергообъекта - <i>быть компетентным</i>: в цифровой релейной защиты и автоматики энергообъекта <p>Базовые компетенции БК4 – должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление</i>: основных принципах работ и параметров электрических машин, цифровых и коммутационных электрических аппаратов - <i>знать</i>: классификацию электрических аппаратов, применяемых при производстве, передаче, распределении и потреблении электрической энергии - <i>уметь</i>: разрабатывать конструкторскую, технологическую, эксплуатационную и ремонтную документацию на электрические машины - <i>иметь навыки</i>: в применении основных измерительных устройств, в том числе электронных и цифровых, многофункциональных приборов, современными измерительными трансформаторами. - <i>быть компетентным</i>: в правилах технической эксплуатации коммутационного энергетического оборудования <p>Профессиональные компетенции ПК1 - должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление</i>: об возобновляемых источниках энергии, перспективы различных видов возобновляемой энергетики, их классификации - <i>знать</i>: схемные решения систем солнечного электро- и
--	--	--

	<p>теплоснабжения, ветровых и гидроэнергетических установок</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>уметь</i>: определять энергопотенциал ветровых, солнечных и гидрологических ресурсов, расчеты параметров основных компонентов и характеристик выработки ветровой и солнечной электроэнергии. - <i>иметь навыки</i>: в выборе технологического оборудования СЭС, ВЭС и малых ГЭС, устройств релейной защиты и вспомогательного оборудования в системах ВИЭ, в составлении рабочей документации проектирования систем электроснабжения на основе ВИЭ - <i>быть компетентным</i>: в области возобновляемой энергетике, методике расчета потенциала и технико-экономическое обоснование его применения <p>Профессиональные компетенции ПК2 - должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление</i>: преобразования энергии ВИЭ в автономных системах энергоснабжения, классификации теплоэнергетических установок - <i>знать</i>: современных прогрессивные технологии и технические средства эксплуатации систем энергообеспечения в условиях децентрализации и автономности, теплотехнические принципы работ и энергетические характеристики теплоэнергетических установок - <i>уметь</i>: разрабатывать оптимизационные решения технологического проектирования устройств на основе ВИЭ - <i>иметь навыки</i>: в использовании методов и средств проектирования распределенных устройств на основе ВИЭ - <i>быть компетентным</i>: в инженерных проектов в области разработки децентрализованных систем энергообеспечения с распределенными энергоисточниками ВИЭ. <p>Профессиональные компетенции ПК3 - должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление</i>: требования к системам электроснабжения с применением ВИЭ и эксплуатации, обслуживания и диагностики электрооборудования систем возобновляемых источников энергии - <i>знать</i>: компоновку открытых и закрытых распределительных устройств; особенности электроснабжения - <i>уметь</i>: составлять рабочую документацию проектирования систем электроснабжения на основе ВИЭ, - <i>иметь навыки</i>: в выборе коммутационного и защитного электрооборудования электроподстанций и распределительных устройств - <i>быть компетентным</i>: в эксплуатации, обслуживания и ремонта электрооборудования возобновляемых источников энергии. <p>Профессиональные компетенции ПК4 - должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление</i>: конструктивных особенностей и физических принципов построения электрических сетей и подстанций - <i>знать</i>: основные требования к качеству электроэнергии и способов их поддержания в электрических сетях, Основные режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов. работа устройств регулирования напряжения силовых
--	--

		<p>трансформаторов</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>уметь</i>: расчета токов короткого замыкания и выбора шин, токопроводов, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на трансформаторных подстанциях - <i>иметь навыки</i>: в расчетах электрических нагрузок на разных уровнях напряжения; способы компенсации реактивной мощности, выбор силовых и измерительных трансформаторов - <i>быть компетентным</i>: в основах выработки, передачи и распределения энергии и автоматики и релейной защиты для энергетических систем и объектов ВИЭ
13	Результаты обучения	<p>ОН-1. Знать методы научных исследований и академического письма, владеть широким спектром лексических и грамматических структур языковых знаний в коммуникационной деятельности, знаний социальных, правовых и этических норм, об основных элементах антикоррупционной культуры и уметь использовать их в профессиональной деятельности. Составлять и внедрять перспективные направления интеллектуального, культурного, физического саморазвития и самосовершенствования и обосновывать объективные знания по истории Казахстана.</p> <p>ОН-2. Владеть методологией и методикой оценки экономического планирования, способами и методами планирования, управление персоналом и инвестиционной деятельностью, организации производства и соблюдения правил техники безопасности и экологии. Овладеть способностью применять нормы и правила промышленной и экологической безопасности, техника безопасности в работе с энергоустановками и методы электробезопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда</p> <p>ОН-3. Использовать и применять основные математические, физические, химические и другие естественнонаучные знания, а так же теоретические основы электротехники, электрических цепей и электромагнитного поля в расчетах электроинженерных работ.</p> <p>ОН-4. Овладеть знаниями об современных компьютерных, информационных технологии, программного обеспечение, основ программирования и методы построения информационной технологий на основе SCADA-систем в возобновляемой энергетике, осуществлять работу в компьютерных сетях, находить, обрабатывать и передавать любой вид данных и форматов информации, пользоваться различными Интернет приложениями, усвоить принципы информационной безопасности.</p> <p>ОН-5 Проводить расчет и выбор полупроводниковых и преобразовательных устройства для систем ВИЭ, средства электротехнических измерений, основных и резервных видов защит электроэнергетических систем на базе сложных устройств релейной защиты, систем управления и автоматики микропроцессорных и цифровых комплексов. ОН-6. Владеть знаниями об основных принципах работ и параметров электрических машин, цифровых и коммутационных электрических аппаратов, знать особенности современных</p>

		<p>электротехнических материалов, знать особенности современных изоляционных материалов для теплоэнергетического оборудования</p> <p>ОН-7. Изучать основные принципы работы, конструкции и характеристики систем энергоустановок на основе ВИЭ, системы преобразования энергии, применение методов системы мониторинга и оценки энергии ветра и солнечной радиации, водных ресурсов на основе климатических данных, гидрологический расчет и выбор основного оборудования для малых ГЭС.</p> <p>ОН-8. Изучать теплотехнические принципы работы и энергетических характеристик теплоэнергетических установок, производственно-технологических режимов работ объектов тепло и электроэнергетики, принцип разработки автономных систем на основе ВИЭ, систем накопления энергии для резерва мощностей, расчет режимов систем распределенной генерации.</p> <p>ОН-9 Производить монтаж, ремонт, наладку, испытание и эксплуатацию электротехнического оборудования объектов ВИЭ, монтаж и ремонт кабельных и воздушных линий для систем электроснабжения на основе ВИЭ; изучать нормативы на технический осмотр, методы профилактики и диагностики электрооборудования ВИЭ.</p> <p>ОН-10. Владеть основными вопросами расчетов в проектировании и эксплуатации электрических сетей, подстанции, и автоматики и релейной защиты для энергетических систем и объектов ВИЭ. Обладать знаниями систем электроснабжения и свойств светотехнических установок внутреннего и наружного освещения.</p>
14	Форма обучения	Дневная, дистанционная.
15	Язык обучения	Русский, казахский, английский.
16	Объем кредитов	240
17	Присуждаемая академическая степень	Бакалавр техники и технологий
18	Наличие приложения к лицензии на направление подготовки кадров	АБ 0137445 04.08.2010
19	Наличие аккредитации ОП	-
	Наименование аккредитационного органа	-
	Срок действия аккредитации	-
20	Сведения о дисциплинах	Сведения о дисциплинах ВК/КВ ООД, БД, ПД. Приложение 1.
21	Сфера профессиональной деятельности	Область науки и техники, которая включает совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на проектирование, производство и эксплуатацию объектов возобновляемых источников энергии.

22	Виды профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - расчетно-проектная; - организационно-управленческая; - производственно-технологическая; - сервисно – эксплуатационная; - монтажно-наладочная;
23	Модульный учебный план	Приведен в приложении 2

2. Матрица соотношения результатов обучения по образовательной программе в целом с формируемыми компетенциями

№	Наименование дисциплин	ON1	ON2	ON3	ON4	ON5	ON6	ON7	ON8	ON9	ON10
1	Модуль вузовского компонента ООД (Экономика, право, предпринимательство и финансовая грамотность)	v	v								
2	Ветроэнергетика и ветроэнергетические установки							v			
3	Дифференциальное и интегральное исчисление I			v							
4	Дифференциальное и интегральное исчисление II			v							
5	Дифференциальные уравнения			v							
6	Искусственный интеллект				v						
7	Линейная алгебра			v							
8	Основы научного исследования и академическое письмо	v									
9	Основы Big Data				v						
10	Преобразователи солнечной энергии							v			
11	Силовая электроника					v					
12	Теоретические основы электротехники 1			v							
13	Теоретические основы электротехники 2			v							
14	Теория вероятностей и элементы математической статистики			v							
15	Устойчивое развитие: этика, инклюзия и безопасность	v	v								
16	Физика 1			v							
17	Физика 2			v							
18	Физические основы использования возобновляемых источников энергии							v		v	
19	Электрические аппараты и измерительная						v				

	техника										
20	Электрические машины						v				
21	Электрические сети и системы										v
22	Электроснабжение									v	v
23	Анализ электрических цепей и электромагнитного поля			v							
24	Биомасса, биогазовые технологии и установки							v			
25	Майнор 1	v			v						
26	Майнор 2	v			v						
27	Майнор 3	v			v						
28	Малая гидроэнергетика и водные ресурсы							v			
29	Механика			v							
30	Механика жидкости и газа			v							
31	Основы компьютерной графики				v						
32	Основы релейной защиты электроэнергетических систем										v
33	Основы теплоснабжения								v		
34	Собственные нужды тепловых, атомных и гидравлических станций и подстанций										v
35	Теория автоматического управления					v					
36	Техника безопасности в энергетических установках		v								
37	Электропривод						v				
38	Электротехнические материалы и изделия						v				
39	Введение в специальность							v			
40	Накопители электроэнергии								v		
41	Основы микропроцессорной техники					v					
42	Основы построения SCADA систем в электроэнергетике				v						

43	Основы электромонтажа									v	
44	Химия			v							
45	Автономные системы ВИЭ и распределенная генерация								v		
46	Анализ и прогноз потенциала ВИЭ с использованием метеоданных							v			
47	Интеграция и эксплуатация систем ВИЭ									v	
48	Комплексная оценка ресурсов возобновляемых источников энергии							v			
49	Основное энергетическое оборудование солнечных и ветровых электростанций									v	
50	Охрана труда		v								
51	Проектирование солнечных и ветровых электростанций							v			v
52	Проектирование электроснабжения с использованием ВИЭ								v	v	
53	Производственная защита персонала		v								
54	Управление проектами чистой энергетики		v								

