

Министерство образования и науки Республики Казахстан

РГП «Костанайский  
государственный  
университет имени  
А.Байтурсынова»  
Инженерно-технический  
факультет



## Модульные образовательные программы специальности 6М071800-Электроэнергетика

Названия образовательных программ:

Экологический инжиниринг

Электрические сети и системы

**Уровень:** магистратура (направление – научное и педагогическое)

Костанай, 2016

**Составители:**

Кошкин И.В. – заведующий кафедрой электроэнергетики и физики, к.т.н,

Рассмотрен на заседании кафедры электроэнергетики и физики, протокол от 20.06 2016 г. № 8

Рассмотрен на заседании методического совета инженерно-технического факультета, протокол от 20.06 2016 г. № 6

## Паспорт образовательных программ

Образовательная программа 1 «Экологический инжиниринг»	Образовательная программа 2 «Электрические сети и системы»
<b>Цель образовательной программы</b>	
Формирование общекультурных и профессиональных компетенций по направлению «Электроэнергетика», что обеспечивает комплексную и качественную фундаментальную и профессиональную подготовку квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области электроэнергетики и электротехники.	
Подготовка специалистов с высоким уровнем профессиональной культуры, имеющих гражданскую позицию, способных сформулировать и решать современные научные и практические проблемы в науке и на производстве, преподавать в вузах, успешно осуществлять исследовательскую и управленческую деятельность в области энергосбережения и возобновляемых источников энергии, а также других специальных областях электроэнергетики.	Подготовка конкурентоспособных, компетентных научных и педагогических кадров, обладающего профессиональными и научными компетенциями и навыками их реализации в практической и научной деятельности с присуждением ученой степени магистра технических наук по специальности, для обеспечения потребностей науки, образования и производства в области электрических сетей и электроэнергетических систем
<b>Присуждаемая степень</b>	
Магистр технических наук по специальности 6М071800-"Электроэнергетика"	
<b>Перечень должностей специалиста</b>	
Научный работник, преподаватель, инженер, конструктор-проектировщик .	
<b>Область профессиональной деятельности</b>	
Область профессиональной деятельности выпускников включает разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции электроэнергетики и основанной на применении современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические и экспериментальные исследования, математическое и компьютерное моделирование приборов, устройств, установок, комплексов оборудования на основе возобновляемых экологически чистых источников энергии;</li> <li>- проектирование, конструирование, создание, монтаж и эксплуатацию устройств на основе возобновляемых источников энергии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические и экспериментальные исследования, математическое и компьютерное моделирование приборов, устройств, установок, комплексов электрооборудования электрических сетей и систем;</li> <li>- проектирование, конструирование, создание, монтаж и эксплуатацию устройств электрооборудования электрических сетей и систем.</li> <li>- эксплуатацию современных промышленных предприятий, транспортных систем, тепловых электростанций, заводов.</li> </ul>
<b>Объекты профессиональной деятельности</b>	
<p>Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- социально-предпринимательские комплексы;</li> <li>- проектные и конструкторские организации;</li> <li>- местные и республиканские органы управления сельским хозяйством;</li> <li>- образовательная деятельность в высших и средне-специальных, профессионально-технических учебных заведениях технического профиля;</li> <li>- научная и управленческая работа в научно-производственных учреждениях;</li> <li>- управленческая деятельность в аппаратах районных, областных, республиканских структур</li> </ul>	

<p>.- системы и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;  - комплексы и установки автоматизированного управления электротехнологическими процессами;  - малоотходные и безотходные производства.</p>	<p>- электрические станции, подстанции и электросетевые объекты энергетики;  - электроэнергетические устройства и установки;</p>
<b>Виды профессиональной деятельности</b>	
<p>- производственно-управленческая;  - производственно-технологическая;  - научно-исследовательская;  - образовательная;  - расчетно - проектная;  - сервисно - эксплуатационная;  - монтажно-наладочная.</p>	
<p>- науки и образование;  - административно-управленческая в органах управления энергетики и ЖКХ.  - производство, распределение и потребление электроэнергии,  - проектирование, конструирование объектов энергетики, в том числе и слаботочных сетей.</p>	<p>- науки и образование;  - административно-управленческая в органах управления энергетики и ЖКХ.  - проектирование мероприятий по эксплуатации и техническому обслуживанию современной техники, осуществление входного контроля качества сырья, производственного контроля перерабатываемой продукции и параметров технологических процессов;</p>
<b>Функции профессиональной деятельности</b>	
<p>- диагностическая;  - методическая;  - монтажно-наладочная;  - консультативная;  - проектная;  - экспериментально-исследовательская;</p>	
<p>- сервисно-эксплуатационная;  - экспертная;  - научно-исследовательская;  - проектная;  - образовательная и воспитательная.</p>	<p>- сервисно-эксплуатационная;  - экспертная;  - управленческая;  - научно-исследовательская;  - проектная;  - образовательная и воспитательная.</p>
<b>Ключевые компетенции</b>	
<p><b>В области родного языка</b>  имеет навыки ораторского искусства, правильного и логичного оформления своих мыслей в устной и письменной форме, профессионального общения и межкультурной коммуникации.</p> <p><b>В области иностранных языков</b>  Свободно владеет иностранным языком на профессиональном уровне, позволяющем проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах.</p> <p><b>Фундаментальная математическая, естественнонаучная и техническая подготовка</b>  способен развивать и применять математическое мышление для решения профессиональных задач в повседневных ситуациях, использовать математические способы мышления (логика, пространственное мышление) и презентации (формулы, модели, таблицы и т.д.) в своей профессиональной деятельности;  способен использовать основы знаний и методологий, объясняющих мир для выявления проблем и выводов, основанных на доказательствах, применять свои знания и методологию</p>	

для решения профессиональных задач.

**Компьютерная подготовка**

умеет проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; имеет навыки использования информационных и компьютерных технологий в сфере профессиональной деятельности.

**Учебная, научная подготовка**

умеет использовать полученные концептуальные знания в области науки и профессиональной деятельности для оригинального развития и применения идей в контексте научных исследований; критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений; интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин, для решения исследовательских задач в новых незнакомых условиях; знает методологию научного познания; принципы и структуру организации научной деятельности, имеет навыки научно-исследовательской деятельности, решения стандартных научных задач; расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре; компетентен в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области; в способах обеспечения постоянного обновления прикладных знаний, расширения профессиональных навыков и умений.

**Социальная (межличностная, межкультурная, гражданская) подготовка**

способен определять стратегии деятельности подразделения или организации, принимать решение и брать на себя ответственность, проявление сопряженности личных интересов с потребностями предприятия и общества, готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе, способен определять цели профессиональной деятельности и выбирать адекватные методы и средства их достижения, соблюдать нормы деловой этики, владеть этическими и правовыми нормами поведения, умеет предупреждать и снимать конфликты, умеет находить компромиссы, соотносить свое мнение с мнением коллектива; имеет представление о противоречиях и социально-экономических последствиях процессов глобализации; готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в условиях гражданского общества.

**Культурная, а также дополнительные способности - критическое мышление, креативность (творчество), инновационное измерение, активная жизненная позиция**

владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, способностью понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; способен к критическому переосмыслению своего опыта, к адаптации к различным ситуациям; умеет критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к изучению процессов и явлений; креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций; готов правильно использовать представления о здоровом образе жизни для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, обеспечивающих активную профессиональную деятельность; понимает и способен вести активную жизненную позицию.

**Специальные компетенции**

- готов проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области электрических станций и подстанций, электрических систем и сетей;
- готов разрабатывать и использовать проектно-конструкторские решения и новых технологических решения в области релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем, электроснабжения предприятий различных отраслей промышленности, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

В рамках обучения по образовательной

В рамках обучения по образовательной программе

программе 1	2
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;</li> <li>- методологию научного познания;</li> <li>- достижения мировой и казахстанской науки в области энергосбережения и возобновляемых источников энергии;</li> <li>- способы экономия электроэнергии при эксплуатации энергосберегающих установок;</li> <li>- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества.</li> </ul>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;</li> <li>- методологию научного познания;</li> <li>- достижения мировой и казахстанской науки в области электроэнергетики, электрических сетей и систем;</li> <li>- осознавать и принимать социальную ответственность науки и образования;</li> <li>- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества.</li> </ul>
<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;</li> <li>- анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;</li> <li>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности, требующих углубленных знаний;</li> <li>- объяснить принципы работы основных типов возобновляемых источников энергии и энергосберегающих установок;</li> <li>- проводить исследовательско - аналитическую деятельность, направленную на энергосбережение и минимизацию вредных воздействий на экологию от эксплуатации ВИЭ.</li> <li>- ориентироваться в новейших достижениях ВИЭ и энергосберегающих технологий.</li> </ul>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;</li> <li>- анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;</li> <li>- проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;</li> <li>- проводить исследовательскую деятельность в области электрических сетей и электроэнергетических систем;</li> <li>- составлять отчеты и предложения по совершенствованию обслуживания электрооборудования электрических сетей и систем;</li> <li>- планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие.</li> </ul>
<p><b>иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитической и экспериментальной научной деятельности в области ВИЭ и энергосбережения;</li> <li>- участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;</li> <li>- проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий.</li> </ul>	<p><b>иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитической и экспериментальной научной деятельности в области электрических сетей и электроэнергетических систем;</li> <li>- планирования и прогнозирования результатов исследования;</li> <li>- ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;</li> <li>- ответственного отношения к научной и научно-педагогической деятельности.</li> </ul>

## **Результаты обучения**

По окончании образовательной программы выпускники могут:

1) демонстрировать развивающие знания и понимание, полученные на уровне высшего образования, которые являются основой или возможностью для оригинального развития или применения идей, часто в контексте научных исследований;

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 применение этих суждений и знаний;

4) четко и ясно сообщать свои выводы и знания и их обоснование специалистам и неспециалистам;

5) продолжать обучение самостоятельно.

### Содержание образовательной программы

Название модуля	Формируемые компетенции	Объем		Семестры	Компоненты модуля					
		kz	EC TS		Код дисц-ны	Наименование дисциплины /практики	Цикл	ОК/ КВ	Кол- во креди тов	Форма контро ля
<b>Общие модули</b>										
Общие профессиональные дисциплины	<p>Имеет представление о современных тенденциях в развитии научного познания; об актуальных методологических и философских проблемах наук; умеет применять научные методы познания в профессиональной деятельности; критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к изучению процессов и явлений.</p> <p>Свободно владеет иностранным языком на профессиональном уровне, позволяющем проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах.</p> <p>Знает психологию познавательной деятельности студентов в процессе обучения; психологические методы и средства повышения эффективности и качества обучения.</p> <p>Применяет знания педагогики и психологии высшей школы, интерактивные методы обучения в своей педагогической деятельности.</p>	8	12	1	IFN 5201	История и философия науки	БД	ОК	2	Экз (У)
				1	IYa 5202	Иностранный язык (профессиональный)	БД	ОК	2	Экз (У)
				1	Ped 5203	Педагогика	БД	ОК	2	Экз (У) Экз (У)
				1	Psi 5204	Психология	БД	ОК	2	



**Модули специальности**

<p>Теоретические и физические основы энергетики</p>	<p>Знает основные законы термодинамики, процессы горения топлива, горелочные устройства, тепло и холодогенирующие устройства в химической технологии, вторичные энергоресурсы и их утилизация в химических технологиях, энергохимическое комбинирование, термодинамический анализ типовых производств возобновляемой энергетики. Имеет представление по теории и практике оптимального энерготехнологического комбинирования типовых химических процессов как направления энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии, возобновляемых источников энергии. Владеет методами анализа, моделирования и расчетов основных законов термодинамики и энергосбережения с использованием вторичных отходов производства и возобновляемых источников энергии.</p>	<p>6 9</p>	<p>1 1</p>	<p>TONVE 5205  Ter 5206</p>	<p>Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики  Термодинамика</p>	<p>БД  БД</p>	<p>КВ  КВ</p>	<p>3  3</p>	<p>Экз (У)  Экз (У)</p>
<p>Научно-технические проблемы электроэнергетики и</p>	<p>Знает современные тенденции развития технического прогресса; теоретические основы передачи и преобразования электроэнергии; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование</p>	<p>6 8</p>	<p>2</p>	<p>NTPE 5301</p>	<p>Научно-технические проблемы электроэнергетики.</p>	<p>ПД</p>	<p>ОК</p>	<p>3</p>	<p>Экз (У)</p>

	электрических станций и подстанций; схемы электроэнергетических систем и сетей; правила заключения договоров на энергопотребление. Имеет представление о работе со справочной литературой и нормативно-технической документацией; расчета установившихся режимов, проводить инструментальный контроль режимов потребления энергоресурсов, составлять энергетические балансы предприятий и делать их анализ. Владеет методами анализа, моделирования и расчетов режимов сложных энергосистем с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; составлять энергетические балансы предприятия и делать их анализ.			2	TMNE 5302  SPE 5302	Теория моделирования и научного эксперимента.  Современные проблемы электроэнергетики	ПД  ПД	КВ  КВ	3	Экз (У)
<b>Модули специальности образовательной программы 1 «Экологический инжиниринг»</b>										
Устойчивость энергосистем	Знает основные законы термодинамики, процессы горения топлива, горелочные устройства, тепло и холодогенерирующие устройства в химической технологии, вторичные энергоресурсы и их утилизация в химических технологиях, энергохимическое комбинирование, термодинамический анализ типовых производств возобновляемой энергетики.	6	9	2  3	GAE 5303  UES 6304	Геоэкологические аспекты энергетики  Устойчивость электроэнергетических систем	ПД  ПД	КВ  КВ	3  3	Экз (У)  Экз (У)

	<p>Имеет представление по теории и практике оптимального энерготехнологического комбинирования типовых химических процессов как направления энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии, возобновляемых источников энергии.</p> <p>Владеет методами анализа, моделирования и расчетов основных законов термодинамики и энергосбережения с использованием вторичных отходов производства и возобновляемых источников энергии.</p>									
Рациональное энергоиспользование	<p>Знает технологию производства энергии на базе возобновляемых источников энергии; программу развития нетрадиционной энергетики Казахстана</p> <p>Имеет представление о современных технологиях сохранения энергии; методах расчёта в области сохранения энергии; технико – экономических показателях возобновляемых источников и их экологии.</p> <p>Владеет вопросами современных технологий преобразования нетрадиционных возобновляемых источников энергии, а также энергосберегающих технологий</p>	6	9	3	<p>IVIEPB 6305</p> <p>RE 6306</p>	<p>Использование возобновляемых источников энергии в производстве и быту</p> <p>Рациональное энергоиспользование</p>	<p>ПД</p> <p>ПД</p>	<p>КВ</p> <p>КВ</p>	<p>3</p> <p>3</p>	<p>Экз (У)</p> <p>Экз (У)</p>
Основы эксплуатации и	<p>Знает технологию производства энергии на базе возобновляемых</p>	5	7	3	PUNVE 6307	Проектирование установок	ПД	КВ	2	Экз (У)

проектирования систем возобновляемой энергетики	источников энергии; программу развития нетрадиционной энергетики Казахстана Имеет представление о современных технологиях сохранения энергии; методах расчёта в области сохранения энергии; технико – экономических показателях возобновляемых источников и их экологии. Владеет вопросами современных технологий преобразования нетрадиционных возобновляемых источников энергии, а также энергосберегающих технологий			3	EUNVE 6308	нетрадиционной и возобновляемой энергетики  Эксплуатация установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики	ПД	КВ	3	Экз (У)
<b>Модули специальности образовательной программы 2 «Электрические сети и системы»</b>										
Научные основы тепло и электроснабжения	Знает характеристики систем электро и теплоснабжения промышленных предприятий; методы определения и расчета электрических нагрузок в системах электроснабжения; особенность выбора параметров основного электро и теплотехнического оборудования в системах электро и теплоснабжения промышленных предприятий. Имеет представление об электрическом и тепловом хозяйстве промышленных предприятий; системах тепло и электроснабжения объектов; о способах учета тепловой и электрической энергии. Владеет навыками определения и расчёта электрических и тепловых е	6	9	2	ТОЕ 5303	Теоретические основы электроснабжения	ПД	КВ	3	Экз (У)
				3	ОТ 6304	Основы теплотехники	ПД	КВ	3	Экз (У)

	нагрузок; выбирать схему электро и теплоснабжения; выбирать параметры основного теплового и электротехнического оборудования.									
Специальные вопросы функционирования и надежности релейной защиты	<p>Знает законы электротехники, методы расчета электрических цепей; конструктивное исполнение электрических машин и принципы их работы; основы общей энергетики; содержание и способы использования автоматики и релейной защиты. Имеет представление о физической сущности явлений и процессов в объектах энергосистем и выполнять применительно к ним технические расчеты по расчету параметров аварийных режимов с использованием компьютерной техники и информационных технологий. Владеет средствами автоматики и релейной защиты, методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы</p>	6	9	3	SVRZA ES 6305	Специальные вопросы релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем	ПД	КВ	3	Экз (У)
				3	NEKE 6306	Надежность электроснабжения и качество электрической энергии	ПД	КВ	3	Экз (У)
Устойчивость электроэнергетических систем	Знает терминологию по устойчивости электроэнергетических систем; физическую сущность электромеханических переходных	5	8	3	RUES 6307	Режимы и устойчивость электроэнергетических систем	ПД	КВ	2	Экз (У)

	<p>процессов в электроэнергетических системах; критерии статической и динамической устойчивости.</p> <p>Имеет представление о физических процессах, протекающих в элементах электроэнергетических систем при переходе от одного режима к другому, методам их расчета и анализа, формирование умений и компетенций по основам обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций.</p> <p>Владеет вопросами обеспечения устойчивой работы электрических сетей и электроэнергетических комплексов, а также теорией переходных процессов.</p>			3	TVN 6308	Техника высоких напряжений	ПД	КВ	3	Экз (У)
<b>Вариативный модуль</b>										
Общие базовые дисциплины	Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, применять в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.	6	9	2	5207- 5208 IYaSC  DKYa  DR  IOT  MO	Иностранный язык для специальных целей Деловой казахский язык Деловая риторика Инновационные образовательные технологии Менеджмент в	БД БД	КВ КВ	3 3	Экз (У) Экз (У)

					PU OPM PKO IT STUP RDO IOT TAY ADE	образовании Психология управления Основы педагогическог о мастерства Психология конструктивног о общения Интернет технологии Современные технологии управления проектами Риторика. Деловое общение Использование облачных технологий Теория автоматическог о управления Автоматизация и диспетчеризац ия энергосистем				
Профессиональн ые практики	Знает принципы педагогической работы со студентами, а также навыки работы на современном научном и/или технологическом оборудовании,	6	15	3		Педагогическая практика	ДВО		3	Отчет ы

	<p>применяемом в электротехнической отрасли;</p> <p>Имеет навыки организации коллективной работы, проведения семинарских занятий, координации работы студентов бакалавриата, а также самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;</p> <p>Владеет вопросами организации работы со студентами-бакалаврами, координировать и контролировать их деятельность, а также обосновывать и формулировать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования.</p>			4		Исследовательская практика	ДВО		3	Отчеты
Итоговая аттестация	<p>Имеет навыки научно-исследовательской деятельности, решения стандартных научных задач, расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре; компетентен в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области; в способах обеспечения постоянного обновления прикладных знаний, расширения профессиональных навыков и умений.</p> <p>Умеет четко и ясно сообщать свои выводы и знания и их обоснование</p>	11	42	1-4		НИРМ, включая выполнение магистерской диссертации Комплексный экзамен	ИА	ОК	7	Отчеты
				4					1	Экз (У)
				4		Оформление и защита магистерской диссертации			3	Защита





**5. Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей образовательной программы**

Курс обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов КЗ						Всего в часах	ECTS	Количество	
			ОК	КВ	Теорет. обучение	Пед. практика	Исслед. практика	НИРМ	Итог. аттестация	Всего			экз	диф. зачет
1	1	3	5	1	13	-	-	1	-	14	705	30	6	1
	2	4		5	15	-	-	1	-	16	795	30	5	1
2	3	5		5	14	3	-	4	-	21	1200	30	5	2
	4	2	0	0	-	-	3	1	4	8	900	30	1	2
итого		9	5	11	42	3	3	7	4	59	3600	120	17	6