



Министерство образования и науки Республики Казахстан

Қарағандық мемлекеттік индустриалдық  
университет

Кафедра «Строительство и теплоэнергетика»

## **МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Коммунальная теплоэнергетика**

по специальности  
5В071700 – Теплоэнергетика

Темиртау, 2013

# **Модульная образовательная программа специальности 5В071700 «Теплоэнергетика»**

**1. Образовательная программа:**  
«Коммунальная теплоэнергетика»

**2. Уровень образовательной программы:**  
ВА - бакалавриат

**3. Паспорт образовательной программы**

**3.1 Перечень квалификаций и должностей**

В соответствии с квалификационными требованиями «Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих», утвержденного приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21 мая 2012 года № 201, бакалавры могут занимать первичные должности младших научных сотрудников, инженеров-лаборантов, инженеров научно-исследовательских, конструкторских и проектных организаций без предъявления требований к стажу работы, техника 1 категории и прочие должности.

**3.2 Квалификационная характеристика выпускника образовательной программы**

**3.2.1 Сфера профессиональной деятельности**

Областью профессиональной деятельности является совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по применению теплоты, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

**3.2.2 Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

- системы теплоснабжения объектов техники и отраслей хозяйства;
- системы теплоснабжения промышленных предприятий;
- системы теплоснабжения автономных объектов;
- энергетические установки и комплексы на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- установки систем отопления, вентиляции;
- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий,
- объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;

- установки систем кондиционирования воздуха;
- тепловые насосы;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые и электрические сети;
- теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;
- установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел;
- паровые и газовые турбины, энергоблоки;
- вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло – и массообменные аппараты различного назначения;
- установки, системы и комплексы по подготовке и использованию воды нормированного качества;
- технологические установки по подготовке и использованию воды тепловых и атомных электростанций: оборудование предочистки, ионитных и мембранных установок, технологические установки по подготовке и использованию воды тепловых сетей и потребителей теплофикации;
- системы обратного водоснабжения;
- установки, системы и комплексы очистки сточных вод;
- установки, системы и комплексы по подготовке и использованию воды пищевой промышленности;
- технологическое оборудование по подготовке и использованию воды испарительных и паропреобразовательных установок;
- системы автоматического контроля и управления тепло – и электротехнологическими процессами, установками, системами и комплексами;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации, методы и средства испытаний оборудования и контроля качества отпускаемой продукции.

### 3.2.3 Предметы профессиональной деятельности

Предметами профессиональной деятельности бакалавра, изучающего образовательную программу «Коммунальная теплоэнергетика» являются системы:

- тепловых электростанций;
- местных и районных отопительных котельных;
- магистрали тепловых сетей;
- централизованного и автономного теплоснабжения ЖКХ;
- оборудования и вспомогательных устройств систем водяного отопления жилых зданий;
- подготовки воды и топлива;
- автоматизированного управления объектами систем теплоснабжения;
- регулирования источников теплоснабжения и тепловых сетей
- управления эксплуатацией и ремонтом оборудования систем теплоснабжения.

### 3.2.4 Виды профессиональной деятельности

Бакалавры по специальности 5В071700 – Теплоэнергетика могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- исследовательская;
- эксплуатационная;
- монтажно-наладочная;
- организационно-управленческая.

### 3.2.5 Функции и типовые задачи профессиональной деятельности

Под руководством ведущего (старшего) инженера, ответственного исполнителя или руководителя темы (задания) бакалавр:

*осуществляет:*

*в проектно-конструкторской деятельности:*

- сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования систем теплоэнергоснабжения, топливоснабжения установок, объектов жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ);
- расчет и проектирование деталей и узлов оборудования систем теплоэнергоснабжения установок, обеспечение предприятий технологическими энергоносителями, систем кондиционирования в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка проектной и рабочей технической документации установок и систем энергоснабжения объектов ЖКХ; оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации оборудования, установок и систем энергоснабжения предприятий стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений по выбору оборудования, установок и систем энергоснабжения объектов ЖКХ;

*участвует:*

- в проектировании систем теплоснабжения, теплотехнологического оборудования;
- разработке проектов теплоэнергетических установок различного назначения, водоподготовительных установок и комплексов;
- проектировании технологических систем и оборудования подготовки топлива, с использованием систем автоматизации проектирования;
- в энергетической и экологической экспертизе проектов;
- в выпуске конструкторско-технической документации на объекты проектирования;
- в выборе оптимальных проектных решений;

- в разработке проектов технических условий, стандартов, технических описаний, а также описаний технологических процессов и регламентов эксплуатации систем и сетей;

*в производственно-технологической деятельности участвует:*

- в организации рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования установок и систем энергоснабжения промышленных предприятий и объектов ЖКХ;

- в выборе с энергоснабжения предприятий, типов основного и вспомогательного оборудования;

- в контроле соблюдения технологической дисциплины при обеспечении промышленных объектов топливом, теплотой, электроэнергией, технологическими энергоносителями;

- в контроле соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии оборудованием, цехами, промышленными предприятиями, промышленными и общественными зданиями и другими объектами ЖКХ;

- в организации метрологического обеспечения технологических процессов при потреблении топлива, теплоты, электроэнергии, технологических энергоносителей, использовании типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

- в подготовке документации по менеджменту качества технологических процессов при их обеспечении энергоресурсами и технологическими энергоносителями на производственных участках;

- в контроле соблюдения экологической безопасности при использовании топлива, тепловой и электроэнергии и технологических энергоносителей на производстве;

- в выборе методов, приборов и составлении схем для измерения основных характеристик работы теплотехнологического оборудования;

- разработке технической документации;

- в проведении профилактических испытаний оборудования;

- в расчете и выборе основного и вспомогательного оборудования;

- в реконструкции, модернизации и испытаниях водоподготовительных и топливо приготавливательных установок;

- в установлении параметров оптимального режима работы оборудования; выборе схем водо- и топливоснабжения промышленных предприятий;

- в подготовке технических заданий на разработку систем автоматического регулирования и управления технологическим оборудованием с учетом требований техники безопасности;

- в проведении технико-экономического и экологического анализа установок и систем подготовки воды и топлива;

*в исследовательской деятельности участвует:*

- в изучении и научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области рационального использования топливно-энергетических и вторичных энергоресурсов, повышение надежности и безопасности установок и систем теплоснабжения;

- в проведении экспериментов по заданной методике на опытно-промышленных установках и в лабораториях систем теплоснабжения и анализе результатов;

- в проведении измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций в области рационального использования топливно-энергетических ресурсов, повышения надежности и безопасности установок и систем энергоснабжения;

- в составлении отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок в области рационального использования топливно-энергетических ресурсов, повышения надежности и безопасности установок и систем энергоснабжения;

- в анализе состояния и динамики объектов деятельности;

- в создании теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности;

- в разработке планов, программ и методик проведения испытаний технологических систем и оборудования;

- в использовании компьютерных технологий для обработки результатов экспериментальных и теоретических исследований;

- в разработке энергоэффективного теплотехнологического оборудования, установок и комплексов;

- в использовании методов моделирования и оптимизации теплотехнологических процессов, установок и систем;

- в реализации принципиально новых безотходных процессов и комплексов; установлении потенциала и резервов энергосбережения в отраслях производства; разработке новых перспективных и нетрадиционных способов обработки технологических и природных вод и подготовки топлива;

- в исследовании и реализации малоотходных и безотходных технологий;

- в изучении физико-химических процессов подготовки воды и топлива с широким использованием моделирования и компьютерных технологий;

- в изучении методов управления процессами тепло- массопереноса, методов и аппаратов преобразования различных видов энергии в тепловую и разработке соответствующих инженерных методик расчета;

- в эксплуатационной деятельности участвует:*

- в разработке эксплуатационной документации;

- в управлении работой оборудования, систем, диагностике производственных объектов;

- в обслуживании технологического оборудования систем энергообеспечения объектов ЖКХ;

- в проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования систем энергообеспечения объектов ЖКХ, организации профилактических осмотров и текущего ремонта;

- в составлении заявок на оборудование и запасные части, подготовке технической документации на ремонт оборудования систем энергообеспечения объектов ЖКХ;

- в обеспечении подготовки котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды, электроустановок и других объектов энергохозяйства для приемки в эксплуатацию, проверки и освидетельствования органами государственного надзора.

- в планировании, проведении испытаний, определении работоспособности и надежности установленного оборудования;

- в планировании ремонтов и замены оборудования;

- в монтаже, эксплуатации и ремонте теплотехнологического оборудования;

- в организации учета и контроля энергоресурсов и энергоносителей;

*в монтажно-наладочной деятельности осуществляет:*

- разработку монтажной, наладочной и ремонтной документации;

- планирование работ по вводу оборудования в эксплуатацию;

- монтаж, эксплуатация и ремонт энерготехнологического оборудования и систем подготовки воды и топлива.

*Участствует* в монтажно-наладочных работах в соответствии с нормативной документацией, в приемо-сдаточных испытаниях оборудования, приеме оборудования в эксплуатацию.

*в организационно-управленческой деятельности участвует:*

- в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов систем энергообеспечения объектов ЖКХ;

- в организации работы малых коллективов исполнителей по проектированию, монтажу, наладке и эксплуатации систем энергообеспечения объектов ЖКХ;

- в планировании работы персонала по проектированию, монтажу, ремонту, наладке и эксплуатации систем энергообеспечения и фондов оплаты труда;

- в разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений по монтажу, наладке, эксплуатации и ремонту систем и установок энергообеспечения и их элементов;

- в организации эксплуатационного обслуживания, ремонте, монтаже и испытаниях теплотехнологического оборудования;

- в организации учета и нормирования расходов топливно-энергетических ресурсов;

- в организации расчетов смет производства, удельных расходов энергоресурсов;

- в энергетической оценке тепловых схем и установок;

- в мониторинге и управлении энергетическими потоками на предприятии.

#### **4. Знания и умения выпускника образовательной программы**

Бакалавр, обучающийся по образовательной программе «Коммунальная теплоэнергетика» должен:

##### **1) иметь представление:**

- о духовных ценностях и их значении;

- о последствиях своей профессиональной деятельности;

- об организационных основах мер ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций;
- энергетической безопасности страны;

## **2) знать:**

- основы правовой системы и законодательства Республики Казахстан;
- правовые нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности;
- современные и перспективные направления развития теплоэнергетических и теплотехнологических систем;
- принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых теплоэнергетических и теплотехнологических установок и систем;
- методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области теплоэнергетики;
- основы проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств теплоэнергетических и теплотехнологических систем;
- требования стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации устройств и систем теплоэнергетики;
- методы и средства моделирования и оптимизации теплоэнергетических установок и систем;
- основные методы маркетинга и менеджмента в области теплоэнергетики;
- правила и нормы проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации теплоэнергетических систем и установок;
- теоретические и экспериментальные методы исследований с целью создания новых перспективных теплоэнергетических и теплотехнологических установок;
- необходимые меры по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды при производстве, строительстве и эксплуатации теплоэнергетических установок и систем;

## **3) уметь:**

- формулировать цели проекта (программы) решения задач, выявлять приоритеты решения задач;
- использовать информационные технологии при проектировании и конструировании энергетического, теплотехнического, теплотехнологического оборудования, сетей и систем;
- разрабатывать программы и проводить приемо-сдаточные испытания оборудования;
- находить компромисс между различными требованиями (к стоимости, качеству, безопасности и срокам исполнения), как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании;
- оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение заданного уровня качества продукции с учетом международных стандартов;
- разрабатывать эксплуатационную документацию;



- проводить испытания и определение работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования;
- выбирать оборудование для замены в процессе эксплуатации и в процессе проектирования с использованием информационных технологий;
- разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний оборудования, тепловых сетей, тепловых и теплотехнологических систем и их элементов;
- применять методы анализа, синтеза и оптимизации процессов;
- использовать компьютерные технологии для обработки результатов измерений, использовать приемы стандартизации и проводить сертификацию продукции;
- разрабатывать и использовать системы автоматизированного ведения эксперимента;

#### **4) обладать:**

- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания особенностей теплоэнергетики и технологий при принятии оптимальных решений по организации технологических процессов, бизнес-процессов, планированию и управлению предприятием;
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания и описания процессов в машинах и аппаратах теплотехнического оборудования, системах транспорта и потребления тепла и электроэнергии и технологических энергоносителей;
- готовностью участвовать в опытно-промышленных испытаниях систем теплоэнергоснабжения предприятий и ЖКХ, систем производства и потребления технологических энергоносителей по заданным программам, выполнять численные и экспериментальные исследования, составлять отчеты и готовить к публикации по результатам исследований;
- готовностью и способностью осуществлять монтажно-наладочные и ремонтные работы основного и вспомогательного оборудования систем теплоэнергоснабжения и их элементов, в том числе и транспортных коммуникаций;
- готовностью участвовать в мероприятиях по освоению нового оборудования, выполнять технико-экономическое сравнение вариантов технических решений с учетом экологических требований и безопасности эксплуатации;

## 5. Образовательные цели

Ц1: Обеспечение широкой базовой профессиональной подготовки, направленной на достижение фундаментальности предметных знаний будущих специалистов.

Ц2: Формирование специальных знаний, умений, навыков и компетенций применительно к системам водяного и парового теплоснабжения с возвратом и без возврата конденсата.

Ц3: Подготовка специалиста, имеющего общие понятия и умеющего обеспечить надежную работу систем центрального теплоснабжения и ее основных частей;

Ц4: Обеспечение эквивалентности бакалаврского образования в условиях разнообразия программ и типов вузов, конвертируемости документов о высшем образовании для беспрепятственного участия Республики Казахстан в международном рынке труда.

## 6. Результаты обучения (компетенции) образовательной программы

Код результата	Формулировка результата
<i>Общая образованность выпускника</i>	
P1	Подготовка специалиста новой формации, обладающего широкими фундаментальными знаниями.
P2	Подготовка инициативного специалиста, обладающего способностью к научному поиску и творчеству, обладающего способностью к адаптации к меняющимся требованиям рынка труда и технологий.
P3	Подготовка специалиста, способного научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умеющего использовать методы этих наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.
<i>Социально-этические компетенции</i>	
P4	Подготовка специалиста новой формации, умеющего работать в команде
P5	Подготовка специалиста с высоким уровнем профессиональной культуры, в том числе и культуры профессионального общения
P6	Подготовка специалиста имеющего гражданскую позицию, способного решать различные социально-личностные проблемы
P7	Подготовка специалиста, способного в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умеющего приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;
<i>Экономические и организационно-управленческие компетенции</i>	
P8	Подготовка специалиста, знающего экономическую характеристику инфраструктуры теплоэнергетики и отраслей промышленности
P9	Подготовка специалиста, знающего сущность и значение управления в условиях рыночной экономики; принципы и методы управления
P10	Подготовка специалиста, имеющего понятия: о себестоимости и системе ценообразования на продукцию предприятий отрасли, об их экономической сущности, принципах и методах их определения при различных условиях производства и реализации услуг систем тепло- и энергоснабжения.
<i>Специальные компетенции (разрабатываются по каждой ОП на основе профессиональных стандартов с учетом требований работодателей и социального запроса общества)</i>	

Код результата	Формулировка результата
P11	Подготовка специалиста, умеющего анализировать производственные ситуации, выбирать наиболее рациональные способы и средства осуществления деятельности, решать основные задачи эксплуатации и обслуживания тепловых сетей.
P12	Подготовка специалиста, знающего мероприятия по надежности, долговечности, экономики тепловых сетей и систем теплоснабжения, технический надзор, приемку, пуск, наладку и испытания тепловых сетей.
P13	Профессиональная компетентность бакалавра в осуществлении технического обслуживания и эксплуатации оборудования тепловых сетей систем теплоснабжения и систем отопления, автоматизации теплотехнического оборудования, конструкций оборудования теплофикационных котельных.
<i>Готовность смены социальных, экономических, профессиональных ролей, географической и социальной мобильности</i>	
P14	Выпускники должны быть готовы к смене социальных, экономических, профессиональных ролей, географической и социальной мобильности в условиях нарастающего динамизма перемен и неопределенностей современного рыночного общества.
P15	Способность к целостному и системному анализу проблем современной жизни общества и окружающей среды
P16	Выпускники должны быть способными находить нестандартные решения типовых задач или уметь решать нестандартные задачи.

## 6.2 Соответствие целей и результатов образовательной программы

Результаты Обучения	Цели ОП			
	Ц 1	Ц 2	Ц 3	Ц 4
P1	+			
P2	+			
P3				+
P4		+		
P5				+
P6	+			
P7	+			
P8		+		
P9				+
P10		+		
P11			+	
P12	+			
P13			+	
P14				+
P15			+	
P16		+		

### 6.3 Соответствие результатов обучения программы и элементов модульного учебного плана

Код результата	Элементы учебного плана (модуль, производственная практика, проекты и т.д.)
P1	Mat(I) 1203, Mat(II) 1204, Fiz 1205, Him 1207, MNGKG 1201, MGidr 2203, MPrM 2208
P2	Fil 2111, Inf1 102, Iya 1108, K(R)Ya 1106, Pol 3110, MONI 4214, Mat(I) 1203
P3	IK 1101, EUR 2105, Pol 3110, Soc 2104, OP 3109, P-olYa 3202, PK(R)Ya 3201
P4	Pol 3110, Soc 2104, OP 3109, P-olYa 3202, PK(R)Ya 3201, Inf1 102, OET 3107
P5	IK 1101, Fil 2111, Iya 1108, K(R)Ya 1106, Pol 3110, Soc 2104, PK(R)Ya 3201, P-olYa 3202
P6	IK 1101, Fil 2111, Pol 3110, Soc 2104
P7	Inf1 102, EUR 2105, P-olYa 3202, PK(R)Ya 3201, MMI 2207, MOPIP 4211, MONI 4214
P8	IK 1101, OET 3107, MISTsPP 3205, MOPIP 4211
P9	OET 3107, ETE 3209, MESTs 3209, MSPREN 4304
P10	OET 3107, MOPIP 4211
P11	TOT 2206, MTTP 2202, MGidr 2203, MISTsPP 3205, MMater 2206, MESTs 3209, ETE 3209, TOIVIE 3209, MKUTES 3307, KUPG 3301, MTSE 4310
P12	MEARSTs 3204, MTSE 4310, MChKG 1201, MRREObTES 4210, MSUC 2207, NTD 3302, MNSTsTurTES 3308, MVVRTES 2309, TMPUSTs 3311, MMRTTOb 4312
P13	SOVK 3311, MTTUTs 3311, TMPUSTs 3311, MVVRTES 2309, KUPG 3301, MONI 4214, MRREObTES 4210, MOTIE 4212, MISTsPP 3205, MEARSTs 3204
P14	Fil 2111, Iya 1108, K(R)Ya 1106, Inf1 102, OP 3109, OBJ 2103, P-olYa 3202, PK(R)Ya 3201, MSUC 2207, MOPIP 4211
P15	EUR 2105, Pol 3110, Soc 2104, MChKG 1201, MESTs 3209, ETE 3209, MOTIE 4212
P16	Inf1 102, MChKG 1201, MEARSTs 3204, MSUC 2207, MONI 4214, MMRTTOb 4312

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

Курс обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов KZ					Всего в часах	ECTS	Количество	
			ОК	ВК	Теоретическое обучение	Учебная практика	Производственная практика	Итоговая аттестация	Всего			экз	диф.зачет
1	1	7	7	0	19	0	0	0	19	855	31	7	1
	2	7	6	1	22	3	0	0	25	990	37	7	1
2	3	6	4	2	17	0	0	0	17	765	28	6	1
	4	7	3	4	18	0	1	0	19	810	30	7	2
3	5	5	3	2	14	0	0	0	14	630	23	5	3
	6	6	2	4	22	0	1	0	23	990	37	5	4
4	7	5	0	5	18	0	0	0	18	810	30	5	3
	8	0	0	0	0	0	4	3	7	0	12	1	0
ИТОГО		43	25	18	130 не ме- нее 129	3	6	3	142	5850	228	43	15