



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан Транспортно-  
энергетического факультета  
НАО «Евразийский национальный  
университет им. Л.Н. Гумилева»  
\_\_\_\_\_ У.Ш. Кокаев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА**

кафедры «Теплоэнергетика»

по образовательным программам трех уровней подготовки

Астана, 2023 г.

## Общее положение

Модель выпускника – это система качеств выпускника-специалиста, результат его образовательной деятельности. Модель выпускника охватывает квалификацию, связывающую будущую его деятельность с предметами и объектами труда, отражает междисциплинарные требования к результату образовательного процесса.

Модель выпускника ЕНУ им. Л.Н. Гумилева представляет собой комплексный образ результата обучения в университете по уровням образования.

Модель выпускника рекомендуется для использования при разработке образовательных программ (далее - ОП). Модель является рамочной характеристикой способностей выпускника определённого направления ОП и уровня образования, гарантирующая успешность профессиональной деятельности выпускника.

Модель выпускника характеризуется компетенциями, формируемыми после завершения обучения. Компетенция — способность применять знания, умения, навыки и личностные качества для успешной деятельности в различных проблемных профессиональных либо жизненных ситуациях.

Принятые университетом компетенции, которыми должен обладать выпускник, и их цели изложены в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции

Компетенции	Цель
Универсальные	результаты освоения ОП определённого уровня высшего образования, отражающие общие знания, социальные и личностные способности обучающихся и позволяющие им быть успешными независимо от специфики и направления профессиональной деятельности
Общепрофессиональные	результаты освоения ОП по направлению подготовки (специальности) высшего образования, позволяющие выполнять обобщённые трудовые функции, инвариантные для области (сферы) профессиональной деятельности.
Профессиональные	результаты освоения ОП конкретной направленности (профиля специализации), позволяющие лицу, освоившему ОП, выполнять трудовые функции (профессиональные трудовые действия) конкретного вида (видов) профессиональной деятельности (решать определённые типы задач и/или задачи профессиональной деятельности).

Данные компетенции должны быть внедрены в ОП таким образом, чтобы выпускники могли:

- применять и продолжать развивать знания по принципу *«обучение в течение жизни»*;
- обучаться, эффективно и творчески реагировать на новые задачи;
- продуктивно, совместно и открыто работать в различных группах и различных культурных границах;
- эффективно работать в междисциплинарных (межпрофессиональных) областях;
- создавать более широкие перспективы для дальнейшего личностного роста, для новаторского видения и более контекстуальных и системных форм взаимопонимания;
- укреплять личную целостность, доверие и стойкость, а также возможности для решения проблем и неопределённости;

- эффективно осуществлять профессиональную и социальную ответственность и вносить позитивный вклад в жизнь общества.

Профессиональные компетенции выпускника определяются в соответствии с требованиями ГОСО и профессиональными стандартами по конкретным ОП, а также учитывают специфику траектории обучения его подготовки с учётом интересов работодателей и стейкхолдеров.

## Модель выпускника

### по образовательной программе 6В07117 «Теплоэнергетика» бакалавриат

Выпускники образовательной программы 6В07117 «Теплоэнергетика» должны обладать компетенциями описанные в таблице 2. Также в таблице 2 показаны результаты обучения для формирования соответствующих компетенций.

Таблица 2 – Компетенции и результаты обучения по ОП 6В07117 «Теплоэнергетика»

Универсальные компетенции (УК)	Результаты обучения
<b>УК<sub>1</sub></b> – Способность использовать современные коммуникационные средства и технологии	<b>РО<sub>1</sub></b> Владеть навыками ИКТ, программирования и организации бизнеса на государственном и иностранном языках <b>РО<sub>2</sub></b> Иметь навыки публичного выступления и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
<b>УК<sub>2</sub></b> – Способность оценивать различные ситуации на основе целостного системного научного мировоззрения	<b>РО<sub>3</sub></b> Владеть навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское и историческое содержание, приемами ведения дискуссии и полемики
<b>УК<sub>3</sub></b> – Способность формировать и определять личность в социальной среде и ориентироваться на здоровый образ жизни	<b>РО<sub>4</sub></b> Демонстрировать знания, способствующие формированию целостной личности в социальной среде и повышению ответственности индивида <b>РО<sub>5</sub></b> Применять методы обеспечения безопасности общества
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	Результаты обучения
<b>ОПК<sub>1</sub></b> – Способен демонстрировать базовые знания в области естественно-научных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности	<b>РО<sub>6</sub></b> Уметь применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций комплексной переменной, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики. Знать основные химические законы, выполнять расчеты химических реакций. Понимать физические явления и уметь применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма, элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики для решения типовых задач.
	<b>РО<sub>7</sub></b> Владеть терминами и определениями, основными физическими величинами при решении теплотехнических задач. Знать основы технической и химической термодинамики, процессов тепло- и массообмена, гидродинамики и применять законы в теплотехнических расчетах. Знать основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Выполнять расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы. Знать теорию постоянного и переменного тока, электрических цепей, основы электроники и принципы действия и устройство электрического оборудования.

<p><b>ОПК<sub>8</sub></b> – Способен применять соответствующие компьютерные программы при проектировании энергетических объектов и использовать физико-математический аппарат при решении профессиональных задач</p>	<p><b>РО<sub>8</sub></b> Знать требования к оформлению документации (ЕСКД) и уметь выполнять чертежи Владеть основными правилами построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов и выполнять их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования <b>РО<sub>9</sub></b> Знать основы научного исследования и виды научных трудов Уметь решать задачи в области энергетики с использованием численных методов</p>
<p><b>Профессиональные компетенции (ПК)</b></p>	<p><b>Результаты обучения</b></p>
<p><b>ПК<sub>4</sub></b> – Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники, применять методы и технические средства контроля состава и качества технологических сред в энергетической отрасли и автоматизации тепловых процессов</p>	<p><b>РО<sub>10</sub></b> Выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их достоверность <b>РО<sub>11</sub></b> Знать средства автоматизированной системы управления и контроля теплоэнергетических процессов и уметь проектировать АСУ ТП в энергетике</p>
<p><b>ПК<sub>5</sub></b> – Способен применять знания о методах очистки воды и об организации сжигания органических топлив в энергетике</p>	<p><b>РО<sub>12</sub></b> Знать свойства водных растворов, их качественный состав и его влияние на надежность работы теплоэнергетического оборудования. Знать технологии и оборудование предварительной и глубокой очистки воды на ТЭС, АЭС и промышленных предприятиях. Выполнять проектирование, расчет и эксплуатацию водоподготовительных установок. <b>РО<sub>13</sub></b> Иметь представление о видах и способах добычи, переработки и транспортировки энергетических топлив. Знать физические и химические основы горения топлив. Производить выбор и расчет сжигательных и топливных устройств.</p>
<p><b>ПК<sub>6</sub></b> – Способен продемонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования энергии в теплотехнических установках и системах</p>	<p><b>РО<sub>14</sub></b> Знать о традиционных и нетрадиционных источниках тепловой и электрической энергии. Иметь представление о системах производства и распределения энергоносителей. Быть способным применять методики определения тепловых и электрических нагрузок потребителей; производить тепловой, гидравлический и аэродинамический расчет систем энергоснабжения. <b>РО<sub>15</sub></b> Знать процессы, системы и установки возобновляемых источников энергии. Уметь производить расчет и проектировать системы ВИЭ Уметь проектировать и производить расчеты систем производства и распределения различных видов энергии на промышленных предприятиях.</p>
<p><b>ПК<sub>7</sub></b> – Способен проводить расчеты процессов энергетики и теплотехнологии, а также анализировать работу теплоэнергетического и теплотехнического оборудования ТЭС и АЭС на промышленных предприятиях</p>	<p><b>РО<sub>16</sub></b> Знать процессы, оборудования, установки и схемы ТЭС, АЭС и энерготехнологических систем металлургических, нефтяных перерабатывающих и других энергетических предприятий. Знать устройство, технические характеристики основного и вспомогательного оборудования ТЭС, АЭС и энергоёмких предприятий. Уметь производить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с протекающими высокотемпературными процессами в энергетической отрасли и на промышленных предприятиях. Владеть навыками анализа и оптимизации схем и установок теплотехнологического оборудования.</p>

<p><b>ПК<sub>6</sub></b> – Способен участвовать в проектировании и эксплуатации ТЭС и АЭС, промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов</p>	<p><b>РО<sub>17</sub></b>- Знать режимы работы и основы надежной эксплуатации теплоэнергетического оборудования. Уметь проектировать и эксплуатировать теплоэнергетическое оборудование ТЭС, АЭС и промышленных предприятий. <b>РО<sub>18</sub></b> Производить анализ деятельности энергетических предприятий, технико-экономическое обоснование проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.</p>
<p><b>ПК<sub>7</sub></b> – Способен контролировать экологическую безопасность на производстве посредством экологических мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсоэкономии на производстве с соблюдением норм техники безопасности и охраны труда, производственной и трудовой дисциплины</p>	<p><b>РО<sub>19</sub></b> Владеть знаниями о нормативно - правовой и нормативно-технической базе энергосбережения, основах энергоаудита промышленных предприятий, энергосбережения при производстве и распределении теплоты в промышленных котельных, системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, в высокотемпературных установках, в жилищно-коммунальном хозяйстве и в системах городского освещения. Владеть знаниями о механизмах антропогенных воздействий на окружающую среду: об основах экологического нормирования в разных природных средах; об основных особенностях влияния различных видов хозяйственной деятельности человека на окружающую среду; об основах экологического контроля состояния окружающей среды; об основных направлениях и способах охраны окружающей среды и предотвращения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду; об инженерных методах защиты атмосферы и гидросферы от загрязнения; об основных принципах и направлениях создания малоотходных и безотходных производств; о структуре природоохранной деятельности на промышленном предприятии; об основах организации производственного экологического контроля на предприятии.</p>

По данной образовательной программе перечисленные компетенции и результаты обучения являются необходимым минимумом для успешного ведения последующей трудовой деятельности выпускника, а также является необходимым основанием для последующего профессионального саморазвития и роста. При необходимости список компетенции и результаты обучения может быть скорректирован при разработке образовательной программы 6В07117 «Теплоэнергетика».

Выпускникам образовательной программы 6В07117 «Теплоэнергетика» после успешного завершения обучения согласно ГОСО высшего и послевузовского образования (27.07.2022г. №2) приеуждается академическая степень Бакалавр техники и технологии по образовательной программе «6В07117 Теплоэнергетика».

Модель выпускника РНУ им. Л.Н. Гумилева по ОП 6В07117 «Теплоэнергетика» утвержден на заседании кафедры «Теплоэнергетика» от «15» \_\_\_\_\_ 2023 г. Протокол № 7

И.о. заведующего кафедрой Сакниев К.Е.

## Модель выпускника

### образовательной программы 7М07117 «Теплоэнергетика» магистратура

Выпускники образовательной программы 7М07117 «Теплоэнергетика» должны обладать компетенциями описанные в таблице 3. Также в таблице 3 показаны результаты обучения для формирования соответствующих компетенций.

Таблица 3 – Компетенции и результаты обучения по ОП 7М07117 «Теплоэнергетика»

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	Результаты обучения
<b>ОПК<sub>γ</sub></b> - Способность применять на практике новейшие достижения в области педагогической деятельности, расширять и углублять свои знания в области научных исследований мировоззрения	<b>РО<sub>1</sub></b> Анализировать основные мировоззренческие и методологические проблемы, в т.ч. междисциплинарного характера, исследуемые в науке на современном этапе ее развития и использовать результаты в профессиональной деятельности
	<b>РО<sub>2</sub></b> Владеть современными педагогическими технологиями и обладать коммуникативными способностями
Профессиональные компетенции (ПК)	Результат обучения
<b>ПК<sub>α</sub></b> Способен анализировать научно-техническую проблему, планировать и проводить научные исследования, разрабатывать научные труды в соответствии этическим нормами	<b>РО<sub>3</sub></b> Знать методологию научных исследований планирования и проведения эксперимента. Уметь обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности. Производить литературный обзор, патентный поиск, планировать исследования и инженерные эксперименты, обобщать и производить анализ результатов теоретических и практических исследований, а также на основе их составлять отчеты и научные публикации. Проводить экспериментальные исследования по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.
<b>ПК<sub>β</sub></b> Способен применять современные компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, а также программные пакеты численного решения задач энергетики	<b>РО<sub>5</sub></b> Разрабатывать физико-математические модели энергетических систем, и проводить на их основе комплексное исследование. Использовать компьютерные технологии моделирования и обработки результатов экспериментальных и теоретических исследований. Владеть прикладными программными пакетами для исследования процессов в современных промышленных предприятиях.
<b>ПК<sub>ε</sub></b> Совокупность практических и экспериментальных знаний, умений и навыков в области прикладной теплоэнергетики, применяемых на производстве и в промышленности, с целью повышения энергоэффективности и надежности эксплуатации оборудования	<b>РО<sub>6</sub></b> Участвовать во внедрении разработанных решений и проектов, владеть профессиональными методами принятия решений при осуществлении мероприятий по утилизации промышленных отходов, охраны окружающей среды вокруг энергетических предприятий, применять на стадии проектирования энергоэффективные технологии в промышленных и энергетических предприятиях, уметь внедрять и адаптировать новые технологии в действующее производство. Уметь проектировать и использовать установки возобновляемых источников энергии.

	<p><b>РО-</b></p> <p>Получение знаний по основам правильной технической эксплуатации и методам ведения рациональных режимов работы теплосилового оборудования ТЭС, обеспечивающих надежную, экономичную и безопасную эксплуатацию основного и вспомогательного оборудования в процессе выполнения диспетчерского графика нагрузок.</p> <p>Выполнять расчеты параметров энергетических систем для обеспечения надежности и безопасности теплотехнических установок и повышения эффективности использования энергии.</p>
	<p><b>РО8</b></p> <p>Владеть современными методами расчета тепловых схем, энергетических показателей турбоустановок и энергоблоков с применением компьютерных и информационных технологий.</p> <p>Знать схемы паросилового и газотурбинных установок, их технико-экономических показателей, характеристик оборудования и режимов работы.</p>

По данной образовательной программе перечисленные компетенции и результаты обучения являются необходимым минимумом для успешного ведения последующей трудовой деятельности выпускника, а также является необходимым основанием для последующего профессионального саморазвития и роста. При необходимости список компетенции и результаты обучения может быть скорректирован при разработке образовательной программы «7М07117 Теплоэнергетика».

Выпускникам образовательной программы 7М07117 «Теплоэнергетика» после успешного завершения обучения согласно ГОСО высшего и послевузовского образования (27.07.2022г. №2) присуждается академическая степень Магистр технических наук по образовательной программе «7М07117 Теплоэнергетика».

Модель выпускника ЕНУ им. Л.Н. Гумилева по ОП 7М07117 «Теплоэнергетика» утвержден на заседании кафедры «Теплоэнергетика» от «15» 03 2023 г. Протокол № 7

И.о. заведующего кафедрой  г. Сакипов К.Б.



## Модель выпускника

### образовательной программы 8D07117 «Теплоэнергетика» докторантура

Выпускники образовательной программы 8D07117 «Теплоэнергетика» должны обладать компетенциями описанные в таблице 4. Также в таблице 4 показаны результаты обучения для формирования соответствующих компетенций.

Таблица 4 – Компетенции и результаты обучения по ОП 8D07117 «Теплоэнергетика»

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	Результаты обучения
<b>ОПК<sub>4</sub></b> Владеть методикой разработки новых технологий и академическим письмом	<b>РО<sub>1</sub></b> Проведение научных исследований и академическая методика написания научных трудов
Профессиональные компетенции (ПК)	Результаты обучения
<b>ПК<sub>4</sub></b> Способен проводить компьютерное моделирование процессов и установок энергетики	<b>РО<sub>2</sub></b> Применять численные методы по моделированию физико-химических процессов горения Проводить численные эксперименты для определения аэродинамических и тепловых характеристик процессов теплообмена в энергетических установках
<b>ПК<sub>8</sub></b> Владеть методикой проведения исследований, с решением задач оптимизации и повышения энергоэффективности режимов эксплуатации теплоэнергетических установок	<b>РО<sub>3</sub></b> Уметь проводить теоретические и прикладные исследования режимов работы котельных и паротурбинных установок тепловых и атомных электростанций, промышленных котельных, парогенераторов и паротурбинных установок, установок ВПЭ <b>РО<sub>4</sub></b> Уметь оптимизировать процессы теплоэнергетического оборудования, режимов работы установок возобновляемых источников энергии, процессов утилизации вторичных энергоресурсов и отходов производства

По данной образовательной программе перечисленные компетенции и результаты обучения являются необходимым минимумом для успешного ведения последующей трудовой деятельности выпускника, а также является необходимым основанием для последующего профессионального саморазвития и роста. При необходимости список компетенции и результаты обучения может быть скорректирован при разработке образовательной программы «8D07117 Теплоэнергетика».

Выпускникам образовательной программы 8D07117 «Теплоэнергетика» после успешного завершения обучения и защиты докторской диссертации согласно ГОСО высшего и послевузовского образования (27.07.2022г. №2) присуждается ученная степень Доктор философии PhD по образовательной программе «8D07117 Теплоэнергетика»

Модель выпускника ЕНУ им. Л.Н. Гумилева по ОП 8D07117 «Теплоэнергетика» утвержден на заседании кафедры «Теплоэнергетика» от « 15 » 03 2023 г. Протокол № 7

И.о. заведующего кафедрой Сакин К.Е. Сакин К.Е.