



КГУУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВПО «КГУУ»)



Ректор

Э.Ю. Абдуллазянов

**Характеристика  
основной образовательной программы  
высшего образования**

Направление подготовки

**13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Профиль подготовки

**Промышленная теплоэнергетика (ПТ)**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

Казань – 2014

**1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и профилю подготовки «Промышленная теплоэнергетика (ПТ)», разработанная выпускающей кафедрой «Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения», представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, паспорта компетенций, программы формирования компетенций, рабочих программ дисциплин и практик, программы государственной итоговой аттестации, фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, учебных и методических материалов, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы.**

**2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника:**

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника высшего профессионального образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2009 года № 635;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367;

- Приказ Минобрнауки России от 18 ноября 2013 г. № 1245 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования – бакалавриата, направлений подготовки высшего образования – магистратуры, специальностей высшего образования – специалитета, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. №1061, направлениям подготовки высшего профессионального образования, подтверждаемого присвоением лицам квалификаций (степеней) «бакалавр» и «магистр», перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 сентября 2009 г. №337, направлениям подготовки (специальностей) высшего профессионального образования, подтверждаемого присвоением лицу квалификации (степени) «специалист», перечень которых утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 1136»;

- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВПО) по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденная 06 апреля 2010 года УМО по образованию в области энергетики и электротехники ГОУ ВПО МЭИ (ТУ);

- другие нормативно-методические документы Минобрнауки России;

- Устав ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет»;

- Локальные акты ФГБОУ ВПО «КГЭУ».

**3. Цель (миссия) ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»: формирование у студентов общекультурных компетенций, основанных на гуманитарных, социальных, правовых, экономических, математических и естественнонаучных знаниях, позволяющих ему успешно трудиться в избранной сфере деятельности, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда; профессиональных компетенций для расчетно-проектной и проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.**

**4. Срок освоения ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по очной форме обучения согласно ФГОС ВПО составляет 4 года, по заочной форме – 5 лет.**

**5. Объем ООП** определяется как трудоемкость учебной нагрузки студента при освоении ООП, и составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения (включает все виды учебной деятельности студента, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения), за исключением факультативных дисциплин.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, при очной форме обучения составляет 60 зачетных единиц, за исключением случаев: при очно-заочной и заочной формах обучения, при сочетании различных форм обучения, при реализации ООП с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, при использовании сетевой формы реализации ООП, при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, а также при обучении по индивидуальному учебному плану годовой объем программы устанавливается в размере не более 75 зачетных единиц.

#### **6. Требования к абитуриенту**

К освоению ООП допускаются лица, имеющие среднее общее образование. Для зачисления на обучение по ООП абитуриент должен пройти конкурсный отбор, предусмотренный Правилами приема в ФГБОУ ВПО «КГЭУ».

**7. Область профессиональной деятельности выпускника:** исследование, проектирование, конструирование, эксплуатация, монтаж, ремонт и модернизация технических средств по производству теплоты, её применение, управление ее потоками и преобразование иных видов энергии в теплоту, автоматизация процессов.

#### **8. Объекты профессиональной деятельности выпускника:**

– системы энергообеспечения предприятий и объектов ЖКХ, объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы низкотемпературной и высокотемпературной теплотехнологии, установки по производству сжатых и сжиженных газов, тепло- и массообменные аппараты различного назначения, установки систем кондиционирования воздуха, тепловые насосы, компрессорные, холодильные установки, теплотехнологическое и электрическое оборудование, тепловые и электрические сети промышленных предприятий;

– паровые и водогрейные котлы различного назначения, вспомогательное теплотехническое оборудование;

– тепло- и массообменные аппараты различного назначения, установки систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепловые насосы, компрессорные, холодильные и воздуходелительные установки;

– тепловые сети предприятий, теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий, газы, жидкости, как теплоносители и рабочие тела теплотехнологических установок;

– нормативно-техническая документация и системы стандартизации.

#### **9. Виды профессиональной деятельности выпускника:**

– расчетно-проектная и проектно-конструкторская;

– научно-исследовательская;

– производственно-технологическая;

– монтажно-наладочная;

– сервисно-эксплуатационная;

– организационно-управленческая.

#### **10. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем бакалаврской программы:

а) расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

• сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования систем теплоэнергоснабжения, топливоснабжения установок, цехов промышленных предприятий и 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 промышленных предприятий и 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 промышленных предприятий и объектов ЖКХ;

б) производственно-технологическая деятельность:

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

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

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

- организация метрологического обеспечения технологических процессов при потреблении топлива, теплоты, электроэнергии, технологических энергоносителей, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов при их обеспечении энергоресурсами и технологическими энергоносителями в ходе подготовки производства новой продукции;

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

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

в) научно-исследовательская деятельность:

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

- проведение экспериментов по заданной методике на опытно-промышленных установках и в лабораториях систем энергоснабжения предприятий и анализ результатов;

- проведение 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;

- составление 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;

г) организационно-управленческая деятельность:

- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов систем энергообеспечения промышленных предприятий и объектов ЖКХ;

- организация работы малых коллективов исполнителей по проектированию, монтажу, наладке и эксплуатации систем энергообеспечения промышленных предприятий и объектов ЖКХ;

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

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

д) монтажно-наладочная деятельность:

- участие в наладке, настройке, регулировке и опытной проверке энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования систем энергообеспечения промышленных предприятий и объектов ЖКХ;

- участие в монтаже, наладке, испытаниях и приемке/сдаче в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования систем энергообеспечения предприятия в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности;

е) сервисно-эксплуатационная деятельность:

- обслуживание технологического оборудования систем энергообеспечения промышленных предприятий и объектов ЖКХ;

- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования систем энергообеспечения промышленных предприятий и объектов ЖКХ, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт оборудования систем энергообеспечения промышленных предприятий и объектов ЖКХ;

- обеспечение 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.

## **11. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения данной ООП**

В результате освоения ООП бакалавриата выпускник должен обладать следующими компетенциями:

### **а) общекультурными (ОК):**

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;

- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовность нести за них ответственность (ОК-4);

- способностью и готовностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества, к анализу политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни (ОК-5);

- способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);

- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);

- способностью и готовностью осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);

- способностью и готовностью к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению (ОК-9);

- способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);

- способностью и готовностью применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью и готовностью понимать роль искусства, стремиться к эстетическому развитию и самосовершенствованию, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия, понимать многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии (ОК-13);

– способностью и готовностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-14);

– способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);

– способностью самостоятельно, методически правильно использовать методы физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-16);

**б) профессиональными (ПК):**

– общепрофессиональными:

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);

– владением основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);

– способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

для расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности:

– готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);

– способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);

– готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10);

– способностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам (ПК-11);

для производственно-технологической деятельности:

– способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);

- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовностью к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15);
- готовностью к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках (ПК-16);
- готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);
- для научно-исследовательской деятельности:
  - способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);
  - готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);
- для организационно-управленческой деятельности:
  - готовностью к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);
  - способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);
  - способностью к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-22);
  - готовностью к самообучению и организации обучения и тренинга производственного персонала (ПК-23);
  - способностью анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений (ПК-24);
- для монтажно-наладочной деятельности:
  - владением методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
  - готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26);
- для сервисно-эксплуатационной деятельности:
  - готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования (ПК-27);
  - готовностью к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28);
  - готовностью к составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт (ПК-29);
  - готовностью к приемке и освоению вводимого оборудования (ПК-30);
- в) профильно-специализированными компетенциями (ПСК)** (в соответствии с профилем подготовки):
  - 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 (ПСК-1);
  - 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 (ПСК-2);

- готовностью и способностью осуществлять монтажно-наладочные и ремонтные работы основного и вспомогательного оборудования систем теплоэнергоснабжения и их элементов, в том числе и транспортных коммуникаций (ПСК-3);

- готовностью участвовать в мероприятиях по освоению нового оборудования, выполнять технико-экономическое сравнение вариантов технических решений с учетом экологических требований и безопасности эксплуатации (ПСК-4).

## **12. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Учебный план отражает логическую последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. В плане указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. В базовых частях учебных циклов указан перечень базовых модулей и дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС. В вариативных частях учебных циклов сформирован перечень и последовательность дисциплин с учетом рекомендаций соответствующей ПрООП ВПО.

ООП содержит элективные дисциплины (дисциплины по выбору обучающихся) в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по всем трем циклам ООП. Для каждой дисциплины, практики указаны виды учебной работы студента и формы промежуточной аттестации.

Календарный учебный график. В календарном учебном графике указана последовательность реализации ООП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Календарный учебный график состоит из графика учебного процесса по курсам и сводных данных по бюджету времени (в неделях).

Паспорт компетенций – это совокупность требований к уровню сформированности компетенции по окончании освоения ООП студентом. Паспорт компетенций конкретизирует федеральные требования с учетом специфики вуза, и уточняет формулировки компетенций, представленных в ФГОС, в соответствии с профилем подготовки. Из этого документа преподаватель получает систематизированную информацию о значимости компетенции для выпускника данной ООП, ее структуре, возможных уровнях формирования; для студентов документ является путеводителем по планированию развития компетенций. Паспорт компетенций обеспечивает прозрачность и обоснование принятого уровня сформированности каждой компетенции.

Программа формирования компетенций – это обоснованная совокупность содержания образования, методов и условий, обеспечивающих формирование компетенции заданного уровня. Программа формирования компетенций аккумулирует информацию в поле «результаты обучения – методы обучения – методы оценки». Программа интегрирует ответы на вопросы: какие образовательные траектории позволяют привести к достижению студентами минимально обязательного уровня сформированности компетенции, каковы этапы формирования компетенции, на материале каких дисциплин, внеаудиторных мероприятий она формируется, что нужно делать преподавателям и студенту для обеспечения формирования компетенции заданного уровня, какие методы оценки рекомендуется использовать преподавателю, какие специфические условия необходимы.

Рабочие программы дисциплин и практик. ООП бакалавриата содержит рабочие программы всех дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая элективные дисциплины (дисциплины по выбору студента), программы практик.

### Программы учебной и производственной практик

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» раздел основной образовательной программы бакалавриата «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения



теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

*Учебные практики.* При реализации данной ООП ВО предусматривается *учебная практика* во 2-ом и 4-ом семестрах, продолжительностью по 2 недели, на базе кафедры ПТЭ и УСОЛ «Шеланга», руководителями является профессорско-преподавательский состав кафедры ПТЭ.

*Производственная практика* проводится в 6-ом семестре продолжительностью 4 недели на базе ОАО «Генерирующая компания» (КТЭЦ-1, КТЭЦ-2), «Казанские тепловые сети», промышленные и районные котельные, «ВНИПИЭнергопром», «КМПО», «Татнефть», «Вамин», «ТатНИПИЭнергопром», ОАО «Водоканал» и другие.

Программа государственной итоговой аттестации (программа государственного экзамена и/или требования к ВКР и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и/или защиты ВКР) разрабатывается с учетом рекомендаций учебно-методических объединений высших учебных заведений, УМС ФГБОУ ВПО «КГЭУ» и Методического совета института и доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 13.03.01 «Электроэнергетика и электротехника» проводится в виде защиты бакалаврской выпускной квалификационной работы и государственного экзамена (вводится по решению Ученого совета КГЭУ). Государственный экзамен носит комплексный характер и формируется на междисциплинарной основе, используя разделы профильной подготовки, ориентированные непосредственно на будущую деятельность бакалавра. Выпускная квалификационная работа бакалавра является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, оценку сформированности общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

Программа государственной итоговой аттестации по ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» включает содержание междисциплинарного экзамена и его соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ООП в целом; содержание ВКР студента, ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ООП в целом; формы проведения аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации студентов-выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования компетентностно-ориентированной ООП; учебно-методическое и информационное аттестационных испытаний.

Фонды оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы с использованием балльно-рейтинговой технологии. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) студентов по дисциплине (практике) осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины (прохождения практики) и позволяет определить качество усвоения изученного материала. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений и навыков, определенных по направлению подготовки в качестве результатов освоения учебных дисциплин (практик).

Основными свойствами ФОС являются предметная направленность, содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины), объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС), качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

ФОС разрабатываются по каждой дисциплине (практике) учебного плана, они включают в себя типовые задания, контрольные работы, тесты, нестандартные задачи (задания), наборы проблемных ситуаций, соответствующие будущей профессиональной деятельности, сценарии

деловых игр и т. п.) и другие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций на определенных этапах обучения.

Учебные и методические материалы, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ООП - это учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы (в том числе электронные образовательные ресурсы), информационные материалы (презентации к занятиям, видеоматериалы, др.), методические указания для студентов по подготовке к практическим, семинарским занятиям, выполнению лабораторных работ, по самостоятельной работе студентов (написание рефератов, выполнение контрольных, расчетно-графических, курсовых работ (проектов), творческих заданий, др.), по подготовке к текущему контролю, промежуточной и государственной итоговой аттестации, др.

### **13. Кадровое обеспечение реализации ООП ВО**

Реализация ООП бакалавриата обеспечивается научно-педагогическими кадрами:

процент научно-педагогических кадров, имеющих базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающихся научной и (или) научно-методической деятельностью – 90%;

доля преподавателей, в процентах, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной ООП – 74,5%, в том числе, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора – 6,4% ;

доля преподавателей, в процентах, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по профессиональному циклу, из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений – 27%.

### **14. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВО**

Учебно-методическое и библиотечно-информационное обслуживание студентов и преподавателей при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиля подготовки «Промышленная теплоэнергетика» (ПТС) обеспечивается:

- учебными, учебно-методическими и научными изданиями библиотечного фонда университета и выпускающей кафедры;

- доступом к электронно-библиотечным системам с возможностью индивидуального доступа каждого обучающегося, содержащим издания учебной, учебно-методической и другой литературы;

- проведением занятий в интерактивной форме: (лекций-визуализаций, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, психологические и иные тренинги);

- доступом к репетиционной базе тестов i-exam, учебным видеофильмам и презентациям.

- доступом к аннотированным сборникам научно-технической информации, профессиональным журналам и газетам, учебно-методическим комплексам и учебно-методическим указаниям, материалам, размещенным в глобальной компьютерной сети.

### **15. Основное материально-техническое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВО**

Основное материально-техническое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиля подготовки «Промышленная теплоэнергетика» (ПТС) обеспечивается выпускающей кафедрой Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения (ПТЭ). В составе кафедры имеются следующие учебные лаборатории и специализированные аудитории:

- Б-201, 209 компьютерные классы с установленным программным обеспечением Autocad (Техническое черчение элементов и схем теплоснабжения, Исследование режимов работы источников и систем теплоснабжения, Проектирование установок и систем теплоснабжения, Теплообменное оборудование предприятий), Magicad (Проектирование установок и систем теплоснабжения, Исследование режимов работы источников и систем теплоснабжения, Отопление, вентиляция и кондиционирование, Источники и системы теплоснабжения предприятий, Методы и средства автоматизированного расчета и проектирования установок и систем теплоснабжения), APC-ПС (Проектирование установок и систем теплоснабжения, Методы

и средства автоматизированного расчета и проектирования установок и систем теплоснабжения, Исследование режимов работы источников и систем теплоснабжения, Отопление, вентиляция и кондиционирование), Комплект виртуальных лабораторных работ «Гидромашины и компрессоры» (ТДиН), LabView (Экспериментальные методы исследований, МиСАРиКУиСТ), Matcad, ГИС Zulu (Проектирование установок и систем теплоснабжения, Исследование режимов работы источников и систем теплоснабжения, Методы и средства автоматизированного расчета и проектирования установок и систем теплоснабжения), DetectFault (Техническая диагностика и эксплуатация установок и систем теплоснабжения), Dr.Sonic(Техническая диагностика и эксплуатация установок и систем теплоснабжения), Inspector(Техническая диагностика и эксплуатация установок и систем теплоснабжения);

- Б-202, Б-218, Б-214 лекционные аудитория, мультимедийное оборудование для проведения лекций – проектор, экран, ноутбук, маркерная переносная доска (Все дисциплины, читаемые на кафедре ПТЭ);

- Б-207, Б-206 класс для проведения практических и лабораторных занятий;

- Лабораторный комплекс «Циркуляционный контур» (Тепловые двигатели и нагнетатели, Источники и системы теплоснабжения предприятий, Системы контроля и автоматического регулирования установок и систем теплоснабжения);

- Лабораторный стенд «Исследование теплового режима помещений» (Источники и системы теплоснабжения предприятий, Установки и системы отопления, вентиляции и кондиционирования);

Течеискатель корреляционный (малогабаритный) Т-2001 М (Методы технической диагностики установок и систем теплоснабжения, Системы контроля и автоматического регулирования установок и систем теплоснабжения);

- Лабораторный комплекс «Получение сжатого воздуха и его использование для перекачки воды» (Тепловые двигатели и нагнетатели, Энергоснабжение, Технологические энергоносители предприятий);

- Лабораторный комплекс «Исследование режимов работы вентиляторов в сети» (Тепловые двигатели и нагнетатели, Энергоснабжение, Установки и системы отопления, вентиляции и кондиционирования);

- Лабораторный комплекс «Исследование режимов работы холодильной машины» (Тепломассообменное оборудование предприятий);

- Б-208 Лаборатория с комплексом оборудования для проведения энергетических обследований (Источники и системы теплоснабжения предприятий, Энергообследование систем теплоснабжения, Приборное обеспечение энергоаудита);

- аудитории Д-102, Д-104, Д-302, Д-304, оснащенные мультимедийной аппаратурой для чтения лекций и проведения практических занятий («Психология и педагогика», «Психология общения»);

- аудитория Д-403, оснащенная персональными компьютерами («Математика»);

- аудитория В-613, оборудованная персональными компьютерами (Интернет-класс) («Информатика», «Планирование экспериментов и обработка результатов»);

- аудитории В-506, В-508 В-525, оснащенные рефрактометром, фотоколориметром, колбонагревателем, дистиллятором, весами электронными лабораторными, баней лабораторной, рН-метром, высокотемпературной лабораторной камерной электропечью, персональными компьютерами («Органическая и биологическая химия», «Общая и неорганическая химия»);

- лингафонный кабинет: видео- и аудио-магнитофоны с обучающими аудио- и видеопрограммами («Иностранный язык»);

- специализированные аудитории, оборудованные мультимедийной аппаратурой для чтения лекций и проведения практических занятий («Философия», «История России», «Экономическая теория», «Менеджмент и маркетинг», «Политология», «Социология», «Русский

язык и культура речи», «Современный русский язык», «Правоведение», «Правовая культура», «Физика»);

- аудитория Д-610, лаборатория «Охрана труда», оснащенная тренажером "ИЛЮША"; телевизором TOSHIBA и DVD плеером; компьютером Pentium 4; персональным компьютером RAY, процессором Intel Core, монитором ViewSonic с жестким диском 250 Гб («Безопасность жизнедеятельности»);

- аудитория Д-612, лаборатория «Гражданской защиты и чрезвычайных ситуаций», оснащенная тренажером «ИЛЮША»; видеоаппаратурой с комплектом видеофильмов; персональным компьютером RAY с процессором Intel Core, монитором ViewSonic, жесткими дисками 250 Гб («Безопасность жизнедеятельности»);

- спортивные залы, тренажерные залы, спортивные площадки («Физическая культура»).

## **16. Характеристика среды вуза, обеспечивающей развитие общекультурных компетенций выпускников**

В ФГБОУ ВПО «КГЭУ» созданы оптимальные условия для реализации воспитательных задач образовательного процесса. Целями внеучебной воспитательной работы является формирование целостной, гармонично развитой личности, воспитание патриотизма, нравственности, физической культуры, формирование культурных норм и установок у студентов, создание условий для реализации творческих способностей студентов, организация досуга студентов.

В университете эффективно работают студенческие общественные объединения: профсоюзная организация студентов и аспирантов; союз студентов и аспирантов; студенческие советы в институтах, общежитиях; союз иностранных студентов. Ведут активную деятельность штаб студенческих отрядов, студенческий правоохранительный отряд, студенческий социальный отряд «Забота», интеллектуальный клуб.

В университете применяются индивидуальные, групповые и массовые формы воспитательной работы: индивидуальная работа преподавателя со студентом и его родителями, проведение групповых собраний, экскурсии, организация соревнований, конкурсов, фестивалей. Важную роль в воспитательном процессе играют массовые корпоративные мероприятия: «День знаний», фестиваль «День первокурсника», «Неделя спорта КГЭУ», «День энергетика», всероссийский фестиваль «Между Волгой и Уралом», «Дня студента», Кубок ректора по лыжным гонкам, фестиваль «Зимушка-зима», всероссийский фестиваль «Энергия рока», фестиваль «Студенческая весна».

Важное место в стимулировании кооперативных форм межгруппового взаимодействия занимают публичные лекции для студентов университета руководителей ведущих предприятий энергетике, города и встречи с представителями политических, промышленных, деловых и культурных элит. Большое социальное значение имеет ежегодная акция по сдаче донорской крови «Подари сердце людям».

В студенческом клубе университета работают студенческий театр «Сдвиг по Фазе», театр современного танца «Кристалл», студия современного танца «Релакс», студия народного танца «Дуслык», хоровая акапелла «Ренессанс», студия хора «Энерго йолдызлары», студия вокала Д. Вагаповой, студия «Барабанщицы», клуб веселых и находчивых. Все подразделения являются призерами всероссийских и международных конкурсов и фестивалей.

Ежегодно в КГЭУ проводится более 30 спортивно-массовых студенческих событий, в том числе «Неделя спорта КГЭУ», Кубок ректора по лыжным гонкам, Спартакиада энергетических вузов России. Ведут работу 20 спортивных секций под руководством высококвалифицированных тренеров.

В университете разработан комплекс мер по адаптации студентов первого курса: действует система кураторства, разработана «Памятка первокурсника», проводится «Школа первокурсника».

Ведется плодотворная работа по социальной поддержке студентов, по которой в соответствии с установленным законодательством оказывается целевая комплексная помощь таким категориям студентов, как сироты, студенты-инвалиды, студенты-родители, беременные студентки и т.д.

Для иногородних студентов имеются два благоустроенных общежития (общая площадь – 12 851 кв.м.), где проживают 1 274 студента. Развита сеть пунктов общественного питания на 252 посадочных места: буфеты, столовые. Функционирует учебный спортивно-оздоровительный лагерь «Шеланга» на 300 койко-мест.

В вузовском информационном пространстве функционируют: видеостудия; студенческие газеты «Во», «Паблицити», «Жесть»; студия «Энерго-ТВ»; официальный сайт «kgeu.ru»; студенческий сайт «energouniver.ru»; страницы в социальных сетях.

В университете разработана система поощрения студентов. Формами поощрения за достижениями в учебной и внеучебной деятельности студентов являются:

- повышенные стипендии;
- именные стипендии Президента и правительства РФ, Президента РТ, стипендии и гранты администрации г. Казани, стипендии российских и международных предприятий энергетической отрасли;
- грамоты, дипломы, благодарности;
- организация экскурсионных поездок, выделение билетов на культурно-массовые мероприятия.

Социокультурная среда университета обеспечивает условия для профессионального становления бакалавра, социального, гражданского и нравственного роста, норм взаимоотношений, общения, организации досуга, быта в общежитии, отношений к будущей профессии, формирует мотивацию учебной деятельности.

#### **17. Дополнительная информация, характеризующая деятельность кафедр, участвующих в реализации ООП ВО**

Коллектив кафедры ПТЭ на 80% сформирован из молодых сотрудников - кандидатов технических наук, повышающий ежегодно свою квалификацию в ведущих отраслевых организациях Москвы, Санкт-Петербурга и Казани в соответствии с последними тенденциями в развитии энергетической отрасли.

Ежегодно сотрудниками кафедры организуются и проводятся курсы переподготовки и повышения квалификации для специалистов предприятий энергетического профиля Республики Татарстан.

Кафедра делает акцент на подготовку специалистов в области проектирования теплоэнергетического оборудования. В процессе обучения со студентами проводятся занятия на базе ведущих отечественных и зарубежных организаций, таких как: «Взлет», «Будерус отопительная техника», «Danfoss» и др. Организуются мастер-классы, которые проводят выпускники кафедры, а ныне - ведущие специалисты этих компаний.

Преподаватели кафедры плотно сотрудничают с крупными проектными организациями: «ТатНИПИэнергопром», «ВНИПИэнергопром», «Татагропром», «Татагропромпроект». Под руководством специалистов этих организаций студенты кафедры занимаются проектированием центральных тепловых пунктов, систем вентиляции и пр.

На базе кафедры ПТЭ создано Студенческое проектно-конструкторское бюро «Студия теплоэнергетических проектов» (СПКБ «СТЭП»), на оснащение которого сотрудниками кафедры был выигран грант в рамках федеральной целевой программы. СПКБ выполняет работы по направлениям:

- проектирование и реконструкция тепловых пунктов, сетей теплоснабжения и газоснабжения, систем вентиляции и кондиционирования, а также объектов генерации, с использованием новейших энергосберегающих технологий и оборудования;
- проведение энергообследований, разработка и реализация энергосберегающих мероприятий в организациях, на объектах бюджетной сферы, жилищно-коммунального хозяйства и на промышленных предприятиях Республики Татарстан и других субъектов РФ;
- разработка, оптимизация, модернизация, внедрение, эксплуатация, экспертиза, энергообследование высокоэффективного теплоэнергетического оборудования и энергоресурсосберегающих технологий в промышленности, теплоэнергетике, промышленных и отопительных тепловых сетях.

Совместно с кафедрой Инженерной и компьютерной графики КГЭУ введена новая программа подготовки студентов в области 3D-моделирования, которая в настоящее время активно внедряется в ведущих проектных организациях.

При проектировании используется существующая лаборатория, оснащенная компьютерами и полным пакетом программ, необходимых для расчетного обследования существующих и проектирования новых систем теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования, объектов генерации (AutoCAD, MagiCAD, APC-ПС, Zulu, MathCAD, Astra, Thermoflow).

Лаборатория располагает полным комплектом современного оборудования для проведения энергетических обследований различных объектов энергетики, организаций и предприятий.

Студенты кафедры активно занимаются в студенческом научном обществе и ежегодно принимают участие в Международных, Всероссийских и региональных молодежных конференциях, конкурсах, олимпиадах и выставках, что дает им возможность продолжить обучение в магистратуре и аспирантуре.

Качественно спланированная система подготовки и высокий уровень полученных знаний гарантируют трудоустройство выпускников кафедры ПТЭ на ведущие предприятия и организации, имеющих полный соцпакет среди которых: ОАО «Генерирующая компания» (КТЭЦ-1, КТЭЦ-2), «Казанские тепловые сети», промышленные и районные котельные, «ВНИПИЭнергопром», «КМПО», «Татнефть», «КамАЗ», «Danfoss», «КВЗ», «Вамин», «Взлёт», «Татагропром», «ТатНИПИэнергопром», «ТатНИПИнефть», ПКС «Теплострой», НПО «Энергия», ОАО «Водоканал» и другие.