

Структура основной образовательной программы

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ТПУ

_____ П.С. Чубик

«___» _____ 2012 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ООП 140100 – Теплоэнергетика и теплотехника

ПРОФИЛИ ПОДГОТОВКИ

1. Тепловые электрические станции;
2. Промышленная теплоэнергетика;
3. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) - бакалавр

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ - 240

ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС ВСЕГО 7452 час.

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 4140 час.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 3312 час.

ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

государственный экзамен,

выпускная квалификационная работа

ВЫПУСКАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Энергетический институт,

кафедры АТЭС, ТПТ, АТП

РУКОВОДИТЕЛЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ Боровиков Ю.С.,

проректор - директор ЭНИН,

к.т.н., доцент

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП

А.М. Антонова,

к.т.н., доцент каф.АТЭС,

ТОМСК 2012 г.

1. КОНЦЕПЦИЯ ООП

Образовательная программа 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направлена на подготовку бакалавров в области теплоэнергетики и теплотехники. По программе осуществляется подготовка по профилям:

- «Тепловые электрические станции»,
- «Промышленная теплоэнергетика»,
- «Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике».

Выпускники программы готовятся к проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности на объектах отраслей промышленности в соответствии с профилем подготовки.

Теплотехническая школа ТПУ имеет более чем столетний опыт подготовки дипломированных специалистов по теплотехнике и теплоэнергетике. ТПУ и ЭНИН развивает свою деятельность в русле интеграции в международную научно-образовательную систему, что предъявляет повышенные требования в разработке и реализации образовательных программ международного уровня. Настоящая ООП «Теплоэнергетика и теплотехника» имеет ряд принципиальных особенностей, перечисленных ниже.

1. Оценка уровня подготовки определяется *компетенциями* выпускников. Наряду с общекультурными и общепрофессиональными компетенциями, определенные ФГОС ВПО в настоящей ОП *сформулированы профильно-специализированные профессиональные компетенции*, соответствующие профилю подготовки и планируемым результатам обучения. Они разработаны совместно с *ведущими специалистами предприятий - работодателей*: Территориальные генерирующие компании (ТГК-11, ТГК-12, ДГК), Управления тепловых сетей (Томское, Кемеровское), Томский нефтехимический комбинат, ОАО «ЗИОМАР», ООО «Лукойл – Западная Сибирь» и др.

2. Использование *кредитной системы ECTS (European Credit Transfer System)* для оценки компетенций, а также дидактических единиц программы, обеспечивающих их достижение.

3. Реализация *асинхронной модели* организации учебного процесса и использование *рейтинговой системы* контроля качества учебной деятельности как инструмента мотивации систематической работы студента.

4. Учет требований *международного стандарта BS EN ISO 9001:2008, Европейских стандартов и руководств* для обеспечения качества высшего образования (*ESG, Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*), *национальных и международных критериев качества* образовательных программ (Ассоциации инженерного образования России, согласованных с *EUR-ACE Framework Standards for Accreditation of Engineering Programmes и FEANI*).

5. Привлечение *специалистов - производителей* электроэнергетической и электротехнической отраслей для определения содержания професси-

ональных задач, решаемых на производстве, применительно к профилям подготовки бакалавров в ЭНИН.

6. Использование в учебном процессе лабораторий с новейшим оборудованием, специализированных научно-исследовательских лабораторий ЭНИН, уникального оборудования научно-образовательного центра «Теплофизические проблемы новых энергетических технологий».

7. Активная академическая мобильность студентов и сотрудников. Совершенствование языковых, коммуникативных и профессиональных навыков и знаний студентов ЭНИН осуществляется посредством их активного участия в программах международного академического обмена.

8. Многолетнее сотрудничество коллективов профилирующих кафедр ЭНИН с зарубежными партнерами на основе соглашений в сфере научно-образовательной деятельности позволяет расширить возможности ООП «Теплоэнергетика и теплотехника». Обмены студентами для теоретического обучения по специальным курсам осуществляются с Техническим Университетом г. Брно (Чехия), Чешским Техническим Университетом г. Прага, Техническим Университетом г. Вены (Австрия), Университетами г. Карлсруэ и Дрездена (Германия). В ЭНИН имеются фонды поддержки таких обменов. В ежегодном академическом обмене участвует 12-15 студентов.

Энергетический институт прошел оценку и регистрацию уполномоченной организацией *National Quality Assurance (NQA, Великобритания)* на соответствие Системы Менеджмента Качества ТПУ требованиям стандарта *BS EN ISO 9001:2008* в области разработки и предоставления образовательных услуг в сфере высшего, послевузовского и дополнительного профессионального образования и научных исследований.

Эти особенности существенно повышают качество программы, что делает ее привлекательной для школьников России, ближнего и дальнего зарубежья и обеспечивает выпускникам конкурентные преимущества на рынке труда.

Нормативный срок освоения бакалаврской программы – 4 года, содержание и трудоемкость освоения ООП соответствует 240 кредитам *ECTS*.

2. ЦЕЛИ ООП

Цели образовательной программы по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» определяют получение профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Целью образовательной программы в области воспитания личности является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникабельности, толерантности, повышения общей культуры и т. д.

Цели ООП согласуются с ФГОС по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», миссией ТПУ и соответствующими запросами потенциальных потребителей программы.

Цели образовательной программы разрабатываются с использованием широких формулировок, что достаточно при взаимодействии с основными потребителями программы для информации об областях профессиональной подготовки выпускников, профиле программы, видах профессиональной деятельности выпускников и т.д.

Учет запросов потребителей образовательной программы и заинтересованных сторон в постановке целей обеспечивается использованием соответствующих исходных данных. При этом требования потенциальных работодателей являются для разработчиков программы приоритетными.

При формулировании целей образовательной программы приняты следующие положения:

- каждая цель соответствует одному или более запросу потребителей,
- цель должна пониматься и разделяться той группой потребителей, чьи интересы она должна удовлетворять,
- цель должна подчеркивать уникальность программы,
- формулировка цели должна быть краткой и ясной,
- цель должна быть достижимой,
- цель должна иметь более широкую формулировку, чем требования к результатам обучения,
- каждой цели должен соответствовать как минимум один результат обучения.

При определении целей ООП, в соответствии с требованиями Критерия 1 АИОР, проводится их широкое обсуждение, как в группе разработчиков, так и в подразделениях вуза, которые принимают участие в реализации программы. Цели в составе ООП утверждаются на Ученом совете ТПУ и публикуются для информирования всех заинтересованных сторон, мониторинга и проходят регулярную экспертную оценку.

Томский политехнический университет организует и постоянно поддерживает связь с представителями рынка труда и работодателями, обеспечивая их участие в проектировании и методическом обеспечении ООП, учебном процессе, оценке качества высшего образования и подготовки специалистов к профессиональной деятельности. Университет обеспечивает активное участие студентов в процедурах формирования, мониторинга, экспертной оценки и планирования изменений в основных образовательных программах.

Томский политехнический университет в соответствии с требованиями ФГОС ежегодно обновляет основные образовательные программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, в ходе этой процедуры при необходимости производится корректировка целей ООП 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Таблица 1

Цели ООП 140100 Теплоэнергетика и теплотехника, профили подготовки «Тепловые электрические станции», «Промышленная теплоэнергетика», «Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике»

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС и (или) заинтересованных работодателей
Ц 1	Подготовка выпускника к расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в области создания теплоэнергетического оборудования с использованием современных технологий высокоэффективного преобразования тепловой энергии в другие виды	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности тепловых и атомных электрических станций, теплоэнергетических и теплотехнических производств
Ц 2	Подготовка выпускника к производственно-технологической деятельности в области эксплуатации современного высокоэффективного теплоэнергетического оборудования с соблюдением требований защиты окружающей среды и безопасности производства	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности тепловых и атомных электрических станций, теплоэнергетических и теплотехнических производств
Ц 3	Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности связанной с выбором, оптимизацией и разработкой высокоэффективных методов и оборудования для преобразования теплоты в другие виды энергии	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности тепловых и атомных электрических станций, теплоэнергетических и теплотехнических производств
Ц 4	Подготовка выпускника к организационно-управленческой деятельности, включающей управление малыми коллективами исполнителей, планирование и анализ результативности их работы	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности тепловых и атомных электрических станций, теплоэнергетических и теплотехнических производств
Ц 5	Подготовка выпускника к мон-	Требования ФГОС ВПО,

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС и (или) заинтересованных работодателей
	тажу, наладке, обслуживанию и испытаниям теплоэнергетического оборудования	критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности тепловых и атомных электрических станций, теплоэнергетических и теплотехнических производств
Ц 6	Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности тепловых и атомных электрических станций, теплоэнергетических и теплотехнических производств

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ООП

Требования к уровню подготовки абитуриента – среднее (полное) общее образование.

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

Область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности выпускников определены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника квалификация (степень) «Бакалавр», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2009 года № 635.

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника включает совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по

применению теплоты, управлению ее потоками и преобразованию теплоты в иные виды энергии и наоборот:

- исследование, проектирование, конструирование, эксплуатация монтаж, ремонт и модернизация технических средств по производству теплоты;
- применение теплоты и управление её потоками, преобразование иных видов энергии в теплоту;
- автоматизация процессов.

3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

По профилю «Тепловые электрические станции»: тепловые и атомные электрические станции, энергетические паровые, водогрейные котлы, реакторы и парогенераторы атомных электростанций, паровые и газовые турбины, энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки, тепловые насосы, вспомогательное оборудование тепловых электростанций (тепло- и массообменные аппараты, насосы, вентиляторы, компрессоры, системы топливо- и воздухообеспечения, удаления остаточных продуктов технологического процесса, трубопроводы), тепловые сети систем централизованного теплоснабжения, технологии и оборудование для проведения аварийных и плановых ремонтов энергетического оборудования.

По профилю «Промышленная теплоэнергетика»: 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.

По профилю «Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике»: системы диагностики и автоматизированные системы управления технологическими процессами в энергетике и промышленности.

3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- расчетно-проектная и проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная.

3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускников

Бакалавр по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем бакалаврской программы.

Профиль: Тепловые электрические станции

а) расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования тепловых электрических станций;
- расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

б) производственно-технологическая деятельность:

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- контроль соблюдения технологической дисциплины при производстве электрической энергии и теплоты;
- обеспечение ээргосберегающих технологий, контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;

в) научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

г) организационно-управленческая деятельность:

- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- организация работы малых коллективов исполнителей;
- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;

д) монтажно-наладочная деятельность:

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

е) сервисно-эксплуатационная деятельность:

- обслуживание технологического оборудования;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;
- 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.

Профиль Промышленная теплоэнергетика

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 u1087 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.

Профиль Автоматизация технологических процессов и производств

а) расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

– сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;

– участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания автоматизированных систем управления;

– участие в разработке проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

– проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, условиям и другим нормативным документам;

б) производственно-технологическая деятельность:

– участие во внедрении результатов разработок систем автоматизации и управления в производство;

- участие в работах по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;
- организация метрологического обеспечения производства;
- обеспечение экологической безопасности проектируемых систем управления;

в) научно-исследовательская деятельность:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств, с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- участие в организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

г) организационно-управленческая деятельность:

- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов оборудования и материалов;
- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

д) монтажно-наладочная деятельность:

- участие в оценке состояния оборудования, проверке, наладке, регулировке и настройке технических средств измерений, автоматизации и управления на действующем объекте;
- участие в сопряжении программно-технических комплексов автоматизации и управления с объектом, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию комплексов автоматизации на действующем объекте;

е) сервисно-эксплуатационная деятельность:

- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления;
- составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования;
- участие в составлении инструкций по эксплуатации программно-технических средств и систем автоматизации и управления и разработка программ испытаний.

Студенты, принимаемые на программу подготовки бакалавров по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», должны иметь полное среднее образование и достаточный уровень знаний по естественным наукам и математике, необходимый для освоения образовательной программы. Для студентов со слабой подготовкой предусматривается система, обеспечивающая ее усиление (выравнивающие курсы).

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ)

Результаты обучения согласуются с требованиями ФГОС по направлению бакалаврской подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», Критерием 2 АИОР и целями ООП.

При этом используются исходные данные, полученные на подготовительном этапе проектирования программы. При формулировании результатов обучения заложены следующие принципы:

- каждый результат обучения сформулирован таким образом, чтобы студент или выпускник смог продемонстрировать его достижение, соответственно, в процессе освоения или по окончании программы,
- результаты обучения в терминах компетенций соответствуют как минимум одной цели программы (как правило, цель достигается 3 – 5 результатами обучения).

Результаты обучения должны достигаться всеми выпускниками в момент окончания обучения по образовательной программе.

При определении результатов обучения по ООП 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», проводится их широкое обсуждение, как в группе разработчиков, так и в подразделениях вуза, которые принимают участие в реализации программы.

Томский политехнический университет организует и постоянно поддерживает связь с представителями рынка труда и работодателями, обеспечивая их участие в проектировании и методическом обеспечении ООП, учебном процессе, оценке качества высшего образования и подготовки специалистов к профессиональной деятельности.

Томский политехнический университет в соответствии с требованиями ФГОС ежегодно обновляет основные образовательные программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, в ходе этой процедуры при необходимости производится корректировка результатов обучения по ООП 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Бакалавр должен обладать следующими компетенциями, в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Таблица 2

Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
	<i>Универсальные компетенции</i>	
P1	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе <i>на иностранном языке</i> , разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты <i>комплексной</i> инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-2, 12; ПК-7) ¹ , Критерий 5 АИОР (п. 2.11), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P2	Эффективно работать индивидуально и в коллективе, в том числе междисциплинарном, с делением ответственности и полномочий при решении <i>комплексных</i> инженерных задач.	Требования ФГОС (ОК-3, 7), Критерий 5 АИОР (п. 2.9), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P3	Демонстрировать <i>личную</i> ответственность, приверженность и следовать профессиональной этике и нормам ведения <i>комплексной</i> инженерной деятельности с соблюдением правовых, социальных, экологических и культурных аспектов.	Требования ФГОС (ОК-8, 9; ПК-4), Критерий 5 АИОР (пп. 2.12, 2.13), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P4	Анализировать экономические проблемы и общественные процессы, участвовать в общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм.	Требования ФГОС (ОК-5, 8, 10, 14), Критерий 5 АИОР (п. 2.10), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P5	К достижению должного уровня экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережения на производстве, безопасности жизнедеятельности и физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-16; ПК-5, 12, 17), Критерий 5 АИОР (п. 2.12), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P6	Осознавать необходимость и демонстрировать <i>способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни</i> , непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии, организации обучения и тренинга производственного персонала.	Требования ФГОС (ПК-23), Критерий 5 АИОР ((2.14), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
	<i>Профессиональные компетенции</i>	
P7	Применять <i>базовые</i> математические, естественнонаучные, социально-экономические знания в профессиональной деятельности <i>в широком</i> (в том числе междисциплинарном) контексте в <i>комплексной</i> инженерной деятельности в производстве тепловой и электрической энергии.	Требования ФГОС (ПК-2, 3), Критерии 5 АИОР (пп.2.1-2.3), согласованные с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P8	Анализировать научно-техническую информацию, ставить, решать и публиковать	Требования ФГОС (ОК-1; ПК-2, 6, 7, 8), Критерий 5 АИОР (п. 2.4), согласо-

¹ Указаны коды компетенций по ФГОС ВПО (направление 140100 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА), утвержденному Приказом Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2009 г. № 635

	результаты решения задач <i>комплексного</i> инженерного анализа с использованием <i>базовых и специальных</i> знаний, нормативной документации, современных аналитических методов, методов математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования.	ванный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P9	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов производства тепловой и электрической энергии, выполнять <i>комплексные</i> инженерные проекты с применением <i>базовых и специальных</i> знаний, <i>современных</i> методов проектирования для достижения <i>оптимальных</i> результатов, соответствующих техническому заданию с учетом нормативных документов, экономических, экологических, социальных и других ограничений.	Требования ФГОС (ПК-9, 10, 11), Критерий 5 АИОР (п. 1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P10	Проводить <i>комплексные</i> научные исследования в области производства тепловой и электрической энергии, включая поиск необходимой информации, эксперимент, анализ и интерпретацию данных, и их подготовку для составления обзоров, отчетов и научных публикаций с применением <i>базовых и специальных</i> знаний и <i>современных</i> методов.	Требования ФГОС (ПК-18, 19), Критерий 5 АИОР (п. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P11	Использовать информационные технологии, использовать компьютер как средство работы с информацией и создания новой информации, осознавать опасности и угрозы в развитии современного информационного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности.	Требования ФГОС (ОК-11, 15; ПК-1), Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P12	Выбирать и использовать необходимое оборудование для производства тепловой и электрической энергии, управлять технологическими объектами на основе АСУТП; использовать инструменты и технологии для ведения комплексной практической инженерной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	Требования ФГОС (ПК-12, 25, 30), Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
	<i>Специальные профессиональные</i>	
P13	Участвовать в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов теплоэнергетического производства, контролировать организацию метрологического обеспечения технологических процессов теплоэнергети-	Требования ФГОС (ПК-15, 16, 20), Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

	ческого производства, составлять документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках.	
P14	Организовывать рабочие места, управлять малыми коллективами исполнителей, к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда, организовывать обучение и тренинг производственного персонала, анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений, контролировать соблюдение технологической дисциплины.	Требования ФГОС (ПК-12-14, 17, 21-24), Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P15	Использовать методики испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования теплоэнергетического производства в соответствии с профилем работы, планировать и участвовать в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов.	Требования ФГОС (ПК-25, 26), Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P16	Организовывать работу персонала по обслуживанию технологического оборудования теплоэнергетического производства, контролировать техническое состояние и оценивать остаточный ресурс оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущие ремонты, составлять заявки на оборудование, запасные части, готовить техническую документацию на ремонт, проводить работы по приемке и освоению вводимого оборудования.	Требования ФГОС (ПК-27-30), Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

Таблица 3

Взаимное соответствие целей ООП и результатов обучения

Результаты обучения	Цели ООП					
	Ц1	Ц2	Ц3	Ц4	Ц5	Ц6
P1	+	+	+	+	+	+
P2	+	+	+	+	+	
P3	+	+	+	+		+
P4		+		+		+
P5		+			+	+
P6				+	+	+
P7	+	+	+			+
P8	+		+			+
P9	+					

P10	+	+	+			
P11	+	+	+	+		+
P12	+	+			+	
P13		+		+	+	
P14		+		+		
P15		+		+	+	
P16		+		+	+	

Таблица 4

Кредитная стоимость результатов обучения

Универсальные компетенции выпускника – 90 кредитов ECTS							Профессиональные компетенции выпускника – 150 кредитов ECTS									
Кредиты	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
		32	21	12	6	11	8	37	12	12	15	15	17	12	11	10

5. СОСТАВЛЯЮЩИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Декомпозиция результатов обучения (P1-P21.3) на составляющие знания (З), умения (У) и владение (В) опытом приведена в табл. 5

Таблица 5

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P1	31.1	одного или нескольких иностранных языков на уровне профессиональной коммуникации, доступности иностранных информационных ресурсов	У1.1	применять нормы деловой культуры, русского и иностранного языка для устного и письменного общения, в том числе профессионального	В1.1	использования литературной и деловой письменной и устной речи на русском языке
	31.2	природы, видов и форм коммуникаций, профессионального, социального и бытового общения	У1.2	анализировать логику рассуждений и высказываний	В1.2	публичной и научной речи
	31.3	основ психологии делового общения	У1.3	создавать и редактировать тексты профессионального назначения		
P2	32.1	основных прав и обязанностей гражданина	У2.1	эффективно работать индивидуально-	В2.1	руководства отдельными группа-

		при ведении профессиональной деятельности		но и в коллективе, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов		ми исполнителей при решении комплексных инженерных задач
	32.2	основных принципов гуманизма, свободы и демократии	У2.2	организовывать свою профессиональную деятельность в качестве ответственного исполнителя и как члена команды		
	32.3	основ профессиональной этики и норм профессиональной деятельности на теплоэнергетическом производстве	У2.3	демонстрировать личную ответственность при ведении профессиональной деятельности		
Р3	33.1	правовых социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности	У3.1	осуществлять просветительскую деятельность в сфере публичной и частной жизни	В3.1	использования этических и правовых норм, регулирующих отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде
	33.2	основных элементов охраны здоровья, основ безопасности жизнедеятельности и труда и принципов управления ею	У3.2	проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	В3.2	использования основных закономерностей и форм регуляции социального поведения
			У3.3	организовывать свою жизнь в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни	В3.3	соблюдения прав и свобод человека и гражданина при разработке социальных проектов, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовность к поддержанию партнерских отношений
Р4	34.1	видов и норм соци-	У4.1	соотносить свои	В4.1	исполнения гражд-

		альной ответственности (политической, моральной, общественной, юридической, экологической)		действия с моральными нормами общества		данского долга, следования общечеловеческим ценностям, несения ответственности за свою жизнедеятельность
	34.2	основных разделов и направлений философии, методов и приемов философского анализа проблем	У4.2	прогнозировать социальные, экономические и экологические последствия принятых решений комплексных и инновационных инженерных задач	В4.2	ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений
					В4.3	критического восприятия информации
Р5	35.1	правовых, технических, экономических, экологических основ энергосбережения (ресурсосбережения)	У5.1	оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности, планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность	В5.1	использования методик оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики
	35.2	основных критериев энергосбережения и типовых энергосберегающих мероприятий в энергетике	У5.2	проводить качественный и количественный анализ опасностей объектов теплоэнергетики и теплотехники на основе теории риска	В5.2	применения правовых и нормативно-технических основ управления безопасностью жизнедеятельности
	35.3	основ безопасности функционирования технических систем; критериев безопасности	У5.3	оценивать эффективность защитных систем и мероприятий	В5.3	использования методов контроля уровня безопасности производства, планирования и реализации мероприятий по его повышению
Р6	36.1	методов и средств познания, обучения, самоконтроля и интеллектуального, культурного, нравственного, физического и	У6.1	самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля	В6.1	выстраивания и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного,

		профессионального саморазвития				физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования
	36.2	научных основ организации труда	У6.2	критически оценивать свои достоинства и недостатки с необходимыми выводами, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности	В6.2	организации самостоятельной работы
			У6.3	организовать свой труд на научной основе		
Р7	37.1	основных законов естественнонаучных и математических дисциплин	У.7.1	использовать основные законы естественнонаучных и математических дисциплин в инженерной деятельности в процессах производства, трансформации, транспортировки тепловой и электрической энергии и управления этими процессами	В.7.1	создания моделей процессов производства, трансформации, транспортировки тепловой и электрической энергии с использованием основных законов естественнонаучных и математических дисциплин
	37.2	основных законов социально-экономических дисциплин	У.7.2	применять социально-экономические знания в профессиональной деятельности	В.7.2	социально-экономических исследований в профессиональной деятельности
Р8	38.1	базовых и специальных профессиональных дисциплин, нормативной документации	У8.1	использовать базовые и специальные профессиональные знания, нормативную документацию при проектировании процессов и оборудования теплоэнергетики и теплотехники, их автоматизации	В8.1	проектирования оборудования теплоэнергетики и теплотехники, их автоматизации
	38.2	методов математиче-	У8.2	проводить теоре-	В8.2	проведения анали-

		ского анализа и моделирования, в том числе с применением пакетов прикладных программ		тические и экспериментальные исследования процессов и оборудования теплоэнергетики и теплотехники, их автоматизации с использованием методов математического анализа и моделирования и пакетов прикладных программ		за процессов и оборудования теплоэнергетики и теплотехники, их автоматизации
	38.3	основ теоретического и экспериментального исследования процессов и оборудования теплоэнергетики и теплотехники, их автоматизации, в том числе с использованием пакетов прикладных программ			В8.3	использования пакетов прикладных программ для исследования процессов и оборудования теплоэнергетики и теплотехники
Р9	39.1	теории разработки оптимальных инженерных решений с учетом ограничений, теории решения изобретательских задач	У9.1	использовать методы инженерного проектирования при решении комплексных и инновационных инженерных задач	В9.1	анализа конкурентных преимуществ инженерных решений
	39.2	методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений	У9.2	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	В9.2	анализа эффективности технологий теплоэнергетического производства
	39.3	критериев результативности, продуктивности, эффективности и качества деятельности искусственных сред	У9.3	выявлять достоинства и недостатки известных технических решений, находить пути устранения недостатков		
	39.4	основных мировых тенденций по развитию малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых ресурсоэффективных технологий в теплоэнергетике	У9.4	применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и природоохранных технологий в тепло-		

				энергетике, обеспечивающих защиту окружающей среды от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий		
P10	310.1	методов, основных этапов и задач планирования теоретических и прикладных исследований	У10.1	обрабатывать результаты экспериментов, в том числе с использованием пакетов прикладных программ	В10.1	работы с экспериментальным оборудованием и исследовательскими приборами, в том числе с использованием средств автоматизации
	310.2	методик обработки результатов экспериментов и соответствующих пакетов прикладных программ	У10.2	проводить стандартные испытания по определению теплофизических и термодинамических свойств жидкостей и газов	В10.2	экспериментального определения теплофизических и термодинамических свойств жидкостей и газов
	310.3	методов стандартных испытаний по определению теплофизических и термодинамических свойств жидкостей и газов	У10.3	составлять аналитические обзоры по научно-технической тематике	В10.3	использования аналитического обзора по научно-технической тематике при работе над инновационными проектами
	310.4	методов библиографического поиска научно-технической информации и проведения патентных исследований	У10.4	проводить патентные исследования		
P11	311.1	сущности и значения информации в развитии современного общества	У.11.1	использовать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач	В.11.1	получения, хранения и переработки информации
	311.2	основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач			В.11.2	работы с компьютером как средством получения, обработки, создания новой информации и управления теплоэнерге-

						тическими процессами
P12	312.1	критериев выбора и создания теплоэнергетического оборудования, средств измерения и автоматизации	У12.1	пользоваться инструментами и технологией ведения практической инженерной деятельности	В12.1	выбора теплоэнергетического оборудования с использованием справочной литературы
	312.2	основ управления технологическими объектами, основ теории автоматического управления, принципов и особенностей построения АСУ сложными теплотехническими объектами				
P13	313.1	основ процедур стандартизации и подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов теплоэнергетического производства	У13.1	использовать процедуры стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов теплоэнергетического производства	В13.1	анализа процедур стандартизации технических средств обеспечения теплоэнергетического производства
	313.2	основ метрологического обеспечения теплоэнергетического производства	У13.2	выполнять работы по метрологическому обеспечению теплоэнергетического производства	В13.2	разработки документов метрологического обеспечения теплоэнергетического производства
	313.3	основ создания систем качества процессов и оборудования теплотехники, их автоматизации	У13.3	подготавливать документацию для создания системы качества на предприятиях теплотехники	В13.3	разработки документов для системы менеджмента качества на предприятиях теплотехники
P14	314.1	процедур обеспечения технологической дисциплины на предприятии теплотехники	У14.1	организовывать соблюдение технологической дисциплины на предприятии теплотехники	В14.1	анализа документации, регламентирующей технологическую дисциплину на предприятии теплотехники
	314.2	основ организации и оперативного планирования работы первичных производственных подразделений	У14.2	составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудова-	В14.2	анализа графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудова-

				ние)		
	314.3	методик планирования работы персонала и фондов оплаты труда	У14.3	использовать методики планирования работы персонала и фондов оплаты труда	В14.3	анализа методик планирования работы персонала и фондов оплаты труда
Р15	315.1	методик испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования	У15.1	контролировать работу системы АСУ объектом	В15.1	использования методик испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования теплоэнергетического производства
	315.2	технологии ремонта технологического оборудования теплоэнергетических предприятий	У15.2	составлять сетевые графики ремонта оборудования	В15.2	применения правовой базы стандартизации и сертификации
Р16	316.1	новых технологических процессов и оборудования теплоэнергетических предприятий	У16.1	проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков	В16.1	анализа прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования
	316.2	методик организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков	У16.2	обеспечивать прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования		

Таблица 6

Распределение результатов обучения по циклам ООП

Циклы		Составляющие результатов обучения
Б1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	<i>Знания:</i> 3.1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.2.1; 3.2.2; 3.3.1; 3.4.1; 3.4.2; 3.5.1; 3.6.1; 3.6.2; 3.7.2; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3; 3.16.2 <i>Умения:</i> У.1.1; У.2.1; У.3.1; У.4.1; У.4.2; У.6.1; У.6.2; У.6.3; У.7.2; У.9.2; У.15.2; У.16.1; <i>Владение:</i> В.1.1; В.1.2; В.2.1; В.3.1; В.4.1; В.4.2; В.4.3; В.5.2; В.6.1; В.6.2; В.9.1; В.9.2; В.14.2; В.14.3; В.15.2;
Б2	Математический и естественнонаучный цикл	<i>Знания:</i> 3.7.1; 3.7.2; 3.9.1; 3.11.1; 3.11.2; <i>Умения:</i> У.7.1; У.7.2; У.11.1; <i>Владение:</i> В.7.1; В.7.2; В.11.1; В.11.2
Б3	Профессиональный цикл	<i>Знания:</i> 3.5.1; 3.5.2; 3.5.3; 3.7.2; 3.8.1; 3.8.2; 3.8.3; 3.9.1; 3.9.3; 3.9.4; 3.10.2; 3.10.3; 3.10.43.12.1; 3.12.2; 3.13.1; 3.13.2; 3.13.3; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3; 3.15.1; 3.15.2; 3.16.1;

		<p>3.16.2; <i>Умения:</i> У.5.1; У.5.2; У.5.3; У.6.1; У.6.2; У.6.3; У.7.1; У.8.1; У.8.2; У.9.1; У.9.2; У.9.3; У.9.4; У.10.1; У.10.2; У.10.3; У.10.4; У.11.1; У.12.1; У.13.1; У.13.2; У.13.3; У.14.1; У.14.2; У.14.3; У.15.1; У.15.2; У.16.1; У.16.2; <i>Владение:</i> В.5.1; В.5.2; В.5.3; В.6.2; В.7.1; В.8.1; В.8.2; В.8.3; В.9.1; В.9.2; В.10.1; В.10.2; В.10.3; В.11.1; В.11.2; В.12.1; В.13.1; В.13.2; В.14.1; В.14.2; В.14.3; В.15.1; В.15.2; В.16.1</p>
Б4	Физическая культура	<p><i>Знания:</i> 3.3.2; 3.6.1; <i>Умения:</i> У.3.2; У.3.3; <i>Владение:</i> В.6.1</p>
Б.5	Учебная и производственная практики	<p><i>Знания:</i> 3.5.1; 3.5.2; 3.5.3; 3.8.1; 3.13.2; 3.13.3; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3; 3.15.1; 3.15.2; 3.16.1; 3.16.2; <i>Умения:</i> У.5.1; У.5.2; У.5.3; У.12.1; У.14.1; У.14.2; У.14.3; У.15.1; У.15.2; У.16.1; У.16.2; <i>Владение:</i> В.2.1; В.5.1; В.5.3; В.8.2; В.12.1; В.14.1; В.14.2; В.14.3; В.15.1; В.16.1</p>
Б.6	Итоговая государственная аттестация	<p><i>Знания:</i> 3.1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.2.1; 3.2.3; 3.3.1; 3.3.2; 3.5.1; 3.5.2; 3.5.3; 3.6.1; 3.8.1; 3.8.3; 3.9.1; 3.9.2; 3.9.3; 3.10.1; 3.10.2; 3.10.4; 3.11.2; 3.12.1; <i>Умения:</i> У.1.1; У.1.2; У.1.3; У.2.1; У.3.2; У.4.2; У.5.1; У.5.2; У.5.3; У.6.1; У.6.2; У.6.3; У.8.1; У.8.2; У.8.3; У.9.1; У.9.2; У.9.3; У.9.4; У.10.2; У.10.3; У.10.4; У.11.1; У.12.1; <i>Владение:</i> В.1.1; В.1.2; В.3.1; В.4.2; В.5.1; В.5.2; В.5.3; В.6.1; В.6.2; В.7.1; В.7.2; В.8.1; В.8.2; В.8.3; В.9.1; В.9.2; В.10.2; В.10.3; В.11.1; В.11.2; В.12.1.</p>

Таблица 7

Распределение результатов обучения по дисциплинам ООП

Код	Наименование дисциплины	компетенции		
		Знания (З)	Умения (У)	Владение навыками (В)
Код дисциплины программы ТПУ	Наименование дисциплины			
Б1 Гуманитарный, социальный и экономический цикл				
Б1.Б Базовая часть				
Б1.Б1	Иностранный язык	3.1.1; 3.1.2	У.1.1	В.1.2
Б1.Б2	История	3.2.2; 3.3.1; 3.6.1; 3.6.2;	У.1.1; У.1.2; У.3.1	В.1.1; В.1.2; В.4.2; В.4.3
Б1.Б3	Философия	3.2.2; 3.4.2	У.1.2	В.4.2; В.4.3
Б1.Б4	Правоведение	3.2.1; 3.3.1 3.4.1; 3.5.1		В.3.1; В.3.3; В.4.1; В.5.2; В.15.2;
Б1.Б5	Экономическая теория	3.7.2	У.4.2; У.7.2; У.9.2	В.7.2; В.9.2
Б1.В Вариативная часть				
Б1.В1	Экономика энергетики	3.5.1; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3; 3.16.2	У.4.2 У.15.2; У.16.1;	В.9.2 В.14.2; В.14.3;
Б1.В2.1	Профессиональный иностранный язык	3.1.1; 3.1.2	У.2.1; У.2.2	
Б1.В2.2	Русский язык и культура речи	3.1.2	У.1.1; У.1.3	В.1.1; В.1.2
Б1.В2.3	Культурология	3.2.2; 3.3.1	У.1.1	В.1.1
Б1.В2.4	Психология	3.1.3; 3.6.1; 3.6.2	У.2.1; У.2.2; У.6.1; У.6.2; У.6.3	В.2.1; В.6.1; В.6.2;
Б1.В2.5	Социология	3.2.2; 3.3.1 3.4.1; 3.7.2	У.3.3; У.4.1; У.4.2; У.7.2	В.2.1; В.3.2; В.3.3; В.7.2;
Б2 Математический и естественнонаучный цикл				
Б2.Б Базовая часть				
Б2.Б1	Математика	3.7.1; 3.8.2;	У.7.1	В.7.1;
Б2.Б2	Физика	3.7.1	У.7.1	В.7.1;
Б2.Б3	Информационные технологии	3.7.1; 3.8.2; 3.8.2; 3.8.3; 3.11.1; 3.11.2;	У.7.1; У.11.1	В.7.1; В.11.1; В.11.2
Б2.Б4	Химия	3.7.1;	У.7.1	В.7.1;
Б2.Б5	Экология	3.4.1; 3.5.1;	У.4.2	В.6.1, В.6.2, В.7.1
Б2.В Вариативная часть				
Б2.В1	Специальные главы высшей математики	3.7.1;	У.7.1;	В.7.1;

Б2.В2	Специальные главы физики	3.7.1;	У.7.1;	В.7.1;
Б2.В.1 «Тепловые электрические станции»				
Б2.В.1.1	Объектно-ориентированное программирование	3.11.1; 3.11.2;	У.11.1	В.8.3 В.11.1; В.11.2
Б2.В.1.2	Основы планирования и обработки эксперимента	3.8.3; 3.10.1; 3.10.2;	У.8.3; У.10.1; У.10.2 У.8.3;	В.8.3 В.10.1; В.10.2
Б2.В.1.3	Методы оптимизации и расчеты на ЭВМ технико-экономических задач	3.8.2; 3.9.1;	У.8.2 У.9.1;	В.8.2
Б3 Профессиональный цикл				
Б3. Б Базовая часть				
Б3.Б.1	Начертательная геометрия, Инженерная и компьютерная графика	3.8.1;	У.11.1;	В.11.1;
Б3.Б.2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	3.8.1; 3.10.2;	У.9.3; У.10.1;	В.8.2;
Б3.Б.3	Механика	3.8.1;	У.9.3;	В.8.2;
Б3.Б.4	Электротехника и электроника	3.8.1;	У.9.3;	В.7.1; В.8.2; В.11.1; В.11.2;
Б3.Б.5	Безопасность жизнедеятельности	3.5.3; 3.8.1;	У.5.2; У.5.3;	В.5.2;
Б3.Б.6	Гидрогазодинамика	3.8.1; 3.10.2;	У.7.1; У.8.2; У.10.1;	В.7.1; В.8.2; В.8.3;
Б3.Б.7	Техническая термодинамика	3.8.1;	У.7.1; У.8.2;	В.8.2;
Б3.Б.8	Тепломассообмен	3.8.1; 3.10.2; 3.10.3;	У.7.1; У.8.2; У.10.1; У.10.2;	В.7.1; В.8.2; В.8.3; В.10.1; В.10.2;
Б3.Б.9	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	3.5.1; 3.5.2; 3.8.1; 3.9.3; 3.9.4,	У.5.1; У.9.3; У.9.4; У.10.3;	В.5.1; В.8.2; В.9.1;
Б3.Б.10	Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов	3.10.4; 3.12.1; 3.12.2; 3.13.1; 3.13.2;	У.13.1; У.13.2; У.15.1;	В.10.1; В.11.1; В.11.2; В.13.1; В.13.2; В.15.2;
Б3.Б.11	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	3.8.1; 3.9.3; 3.9.4;	У.9.3; У.10.3;	В.7.1; В.9.1;
Б3.В Вариативная часть				
Б3.В1	Прикладной системный анализ	3.8.1; 3.9.1; 3.12.1;	У.9.3; У.10.3;	
Б3.В.1 «Тепловые электрические станции»				
	Основы проектирования и САПР	3.8.1; 3.8.2; 3.8.3;	У.9.1; У.9.3; У.11.1; У.12.1;	В.8.1; В.11.1; В.11.2;

Б3.В.1.2	Котельные установки и парогенераторы	3.8.1; 3.9.3; 3.12.1; 3.16.1;	У.7.1; У.8.1; У.9.1; У.9.3; У.12.1;	В.7.1; В.8.1; В.8.2; В.12.1;
Б3.В.1.3	Турбины тепловых и атомных электростанций	3.8.1; 3.9.3; 3.12.1; 3.16.1;	У.7.1; У.8.1; У.9.1; У.9.3; У.12.1;	В.7.1; В.8.1; В.8.2; В.12.1;
Б3.В.1.4	Тепловые и атомные электростанции	3.8.1; 3.9.3; 3.12.1; 3.16.1;	У.7.1; У.8.1; У.9.1; У.9.3; У.10.3; У.12.1;	В.7.1; В.8.1; В.8.2; В.9.2; В.12.1;
Б3.В.1.5	Водоподготовка	3.8.1; 3.9.3;	У.12.1;	В.8.2;
Б3.В.1.6	Режимы работы и эксплуатация ТЭС	3.8.1; 3.9.3; 3.15.2;	У.12.1; У.16.2;	В.7.1; В.8.2; В.8.3; В.16.1
Б3.В.1.7	Природоохранные технологии на ТЭС	3.8.1; 3.9.3; 3.9.4;	У.5.3; У.9.3; У.9.4; У.12.1;	
Б3.В.1.8	Системы и источники энергоснабжения	3.8.1; 3.9.3; 3.12.1;	У.8.1; У.9.1; У.9.3; У.10.3; У.12.1;	В.7.1; В.8.1; В.8.2; В.8.3; В.12.1;
Б3.В.1.9	Вспомогательное теплообменное оборудование электростанций	3.8.1; 3.12.1; 3.15.1; 3.15.2;	У.8.1; У.9.1; У.12.1;	В.7.1; В.8.1; В.8.2; В.8.3; В.12.1;
Б3.В.1.10	Нагнетатели ТЭС	3.8.1; 3.15.1; 3.15.2;	У.7.1; У.9.3; У.12.1;	В.7.1; В.8.2; В.8.3; В.12.1;
Б3.В.1.11	Основы производства электроэнергии и теплоты	3.8.1; 3.16.1;		
Б3.В.1.12	Системы качества	3.8.1; 3.9.3; 3.13.3;	У.13.3;	В.13.3;
Б4.1	Физическая культура	3.3.2; 3.6.1	У.3.2; У.3.3;	В.6.1
Б.5	Учебная и производственная практики	3.5.1; 3.5.2; 3.5.3; 3.8.1; 3.13.2; 3.13.3; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3; 3.15.1; 3.15.2; 3.16.1; 3.16.2;	У.5.1; У.5.2; У.5.3; У.12.1; У.14.1; У.14.2; У.14.3; У.15.1; У.15.2; У.16.1; У.16.2;	В.2.1; В.5.1; В.5.3; В.8.2; В.12.1; В.14.1; В.14.2; В.14.3; В.15.1; В.16.1
Б.6	Итоговая государственная аттестация	3.1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.2.1; 3.2.3; 3.3.1; 3.3.2; 3.5.1; 3.5.2; 3.5.3; 3.6.1; 3.8.1; 3.8.3; 3.9.1; 3.9.2; 3.9.3; 3.10.1; 3.10.2; 3.10.4; 3.11.2; 3.12.1;	У.1.1; У.1.2; У.1.3; У.2.1; У.3.2; У.4.2; У.5.1; У.5.2; У.5.3; У.6.1; У.6.2; У.6.3; У.8.1; У.8.2; У.8.3; У.9.1; У.9.2; У.9.3; У.9.4; У.10.2; У.10.3; У.10.4; У.11.1; У.12.1;	В.1.1; В.1.2; В.3.1; В.4.2; В.5.1; В.5.2; В.5.3; В.6.1; В.6.2; В.7.1; В.7.2; В.8.1; В.8.2; В.8.3; В.9.1; В.9.2; В.10.2; В.10.3; В.11.1; В.11.2; В.12.1.

7. СТРУКТУРА ООП ПО ЦИКЛАМ

Таблица 8

*Соотношение количества кредитов циклов ОПП
и результатов обучения*

Циклы ООП	Кредиты ECTS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
Б1	39	5	4	3	3	2	2	3	1	2	3	1	4	2	2	1	1
Б2	56	4	2	2	2	2	2	10	4	4	4	9	3	3	2	1	2
Б3	118	7	4	4	1	5	3	22	14	11	12	6	8	5	5	7	4
Б4	2					2											
Практика	13			2		1	1	1	2					1	2	2	1
ВКР	12			1		1		1	1	1	1	1	2	1		1	1
Итого:	240	16	10	12	6	13	8	37	22	18	20	17	17	12	11	12	9

8. СТРУКТУРА ООП ПО ДИСЦИПЛИНАМ

В табл. 9 приведена структура основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 140100 Теплоэнергетика и теплотехника.

Таблица 9

Структура основной образовательной программы

Код дисциплины программы ТПУ	Наименование дисциплины	Кредиты ТПУ	Пререквизиты	Форма контроля
Б1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	39		
Б1.Б	Базовая часть	27		
Б1.Б1	Иностранный язык	12 3/3/3/3		Экзамен Зачет, зачет, зачет
Б1.Б2	История	4		Экзамен
Б1.Б3	Философия	4		Экзамен
Б1.Б4	Правоведение	3		Зачет

Б1.Б5	Экономическая теория	4		Зачет
Б1.В Вариативная часть		12		
Б1.В1	Экономика энергетики	4	Б1.Б5, Б2.Б1	Экзамен Зачет
Б1.В2.1	Профессиональный иностранный язык	8 2/2/2/2	Б1.Б1	Экзамен Зачет, зачет, зачет
Б1.В2.2	Русский язык и культура речи	2		Зачет
Б1.В2.3	Культурология	2	Б1.Б2, Б1.Б3	Зачет
Б1.В2.4	Психология	2		Зачет
Б1.В2.5	Социология	2	Б1.Б2	Экзамен
Б2 Математический и естественнонаучный цикл		56		
Б2.Б Базовая часть		36		
Б2.Б1	Математика	13 7/6		Экзамен, экзамен Зачет
Б2.Б2	Физика	9 4/5		Экзамен, экзамен Зачет, зачет
Б2.Б3	Информационные технологии	8 4/4		Зачет, зачет
Б2.Б4	Химия	4		Экзамен
Б2.Б5	Экология	2	Б2.Б2, Б2.Б4	Зачет
Б2.В Вариативная часть		20		
Б2.В1	Специальные главы высшей математики	4	Б2.Б1	Экзамен
Б2.В2	Специальные главы физики	5	Б2.Б2	Экзамен
Б2.В.1 «Тепловые электрические станции»		11		
Б2.В.1.1	Объектно-ориентированное программирование	3	Б2.Б3	Зачет
Б2.В.1.2	Основы планирования и обработки эксперимента	4	Б2.Б1, Б2.Б2,Б2.Б3	Экзамен, зачет
Б2.В.1.3	Методы оптимизации и расчеты на ЭВМ технико-экономических задач	4	Б2.Б1, Б2.Б2,Б2.Б3	Зачет
Б2.В.1 «Промышленные теплоэнергетические установки и системы теплоснабжения»		10		
Б2.В.1.1	Программирование для инженеров	5	Б2.Б3	Зачет
Б2.В.1.2	Математическое моделирование и расчеты теплотехнических систем на ЭВМ	5	Б2.Б1, Б2.Б2,Б2.Б3	Зачет
Б2.В.1 «Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике»		13		
Б2.В.1.1	Объектно-ориентированное программирование в системах АСУ	4	Б2.Б3	Зачет

	ТП			
Б2.В.1.2	Основы инженерно-физического эксперимента	4	Б2.Б1, Б2.Б2,Б2.Б3	Зачет
Б2.В.1.3	Математические основы теории управления	5	Б2.Б1	Экзамен
Б3 Профессиональный цикл		118		
Б3. Б Базовая часть		58		
Б3.Б.1	Начертательная геометрия, Инженерная и компьютерная графика	6 4/2		Экзамен Дифза- чет
Б3.Б.2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	4	Б2.Б2, Б2.Б4	Экзамен
Б3.Б.3	Механика	11 4/4/3	Б2.Б1,Б2.Б2	Экзамен зачет Дифза- чет
Б3.Б.4	Электротехника и электроника	5	Б2.В1,Б2.В2	Экзамен
Б3.Б.5	Безопасность жизнедеятельности	3	Б2.Б2, Б2.Б4	зачет
Б3.Б.6	Гидрогазодинамика	4	Б2.В1,Б2.В2	Экзамен
Б3.Б.7	Техническая термодинамика	7	Б2.Б1,Б2.Б2	Экзамен зачет
Б3.Б.8	Тепломассообмен	6	Б2.В1,Б2.В2	Экзамен
Б3.Б.9	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	3	Б3.Б.7, Б3.Б.6, Б3.Б.8	зачет
Б3.Б.10	Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов	5	Б2.В1,Б2.В2	Экзамен зачет
Б3.Б.11	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	4	Б2.Б2, Б2.Б4	Экзамен
Б3.В Вариативная часть		60		
Б3.В1	Прикладной системный анализ	4	Б2.В1	Зачет
Б3.В.1 «Тепловые электрические станции»		56	Б2.Б1	
	Основы проектирования и САПР	2	Б2.Б3	Зачет
Б3.В.1.2	Котельные установки и парогенераторы	9 4/5	Б2.Б4, Б3.Б.2, Б3.Б.6, Б3.Б.8 Б3.В.1.1	Экзамен Экзамен Дифза- чет
Б3.В.1.3	Турбины тепловых и атомных электростанций	12 4/5/3	Б2.В1, Б2.В2 Б3.Б.1, Б3.Б.2, Б3.Б.3, Б3.Б.6, Б3.Б.7 Б3.В.1.1	Экзамен Экзамен Дифза- чет
Б3.В.1.4	Тепловые и атомные электростанции	9 5/4	Б2.В.1.3, Б3.В.1.2, Б3.В.1.3	Экзамен Дифза- чет
Б3.В.1.5	Водоподготовка	2	Б2.Б4, Б3.В.1.2	Экзамен
Б3.В.1.6	Режимы работы и эксплуатация ТЭС	3	Б3.В.1.4	Экзамен
Б3.В.1.7	Природоохранные технологии на ТЭС	3	Б2.Б2, Б2.Б4, Б2.Б5,	Экзамен

			БЗ.В.1.4	
БЗ.В.1.8	Системы и источники энерго-снабжения	3	Б2.В.1.3, БЗ.Б.6, БЗ.Б.8, БЗ.В1 БЗ.В.1.10 БЗ.В.1.11	Зачет Дифза- чет
БЗ.В.1.9	Вспомогательное теплообменное оборудование электростанций	2	БЗ.Б.6, БЗ.Б.8, БЗ.В.1.4	Зачет
БЗ.В.1.10	Нагнетатели ТЭС	5	БЗ.Б.3, БЗ.Б.6	Экзамен
БЗ.В.1.11	Основы производства электро-энергии и теплоты	2		Зачет
БЗ.В.1.12	Системы качества	4		Зачет
БЗ.В.1 Промышленные теплоэнергетиче-ские установки и системы теплоснабже-ния		58		
БЗ.В.1.1	Основы инженерного проектиро-вания	2	Б2.Б3	Зачет
БЗ.В.1.2	Тепломассообменное оборудова-ние предприятий	6 4/2	БЗ.Б.6, БЗ.Б.8,	Зачет Экзамен
БЗ.В.1.3	Котельные установки	6 3/3	Б2.Б4, БЗ.Б.2, БЗ.Б.6, БЗ.Б.8 БЗ.В.1.1	Зачет Дифза- чет
БЗ.В.1.4	Источники и системы тепло-снабжения предприятий	7 4/3	БЗ.Б.6, БЗ.Б.8, БЗ.В.1.2, БЗ.В.1.3	Экзамен Дифза- чет
БЗ.В.1.5	Подготовка воды для энерготех-нологических процессов пред-приятий	2	Б2.Б4, БЗ.В.1.3	Экзамен
БЗ.В.1.6	Технологические энергоносители предприятий	3	Б2.Б2, Б2.Б4	Экзамен
БЗ.В.1.7	Охрана окружающей среды в теплотехнологии	4	Б2.Б2, Б2.Б4, Б2.Б5, БЗ.В.1.4	Экзамен
БЗ.В.1.8	Энергетические системы обеспе-чения жизнедеятельности чело-века	3		Зачет
БЗ.В.1.9	Холодоснабжение промпредпри-ятий	3	БЗ.Б.6, БЗ.Б.7 БЗ.Б.8	Зачет
БЗ.В.1.10	Введение в промышленную теплоэнергетику	2		Зачет
БЗ.В.1.11	Нагнетатели и тепловые двигате-ли	4	БЗ.Б.3, БЗ.Б.6, БЗ.Б.7 БЗ.Б.8	Экзамен
БЗ.В.1.12	Надежность и оптимизация си-стем теплоэнергоснабжения промпредприятий	4		Экзамен
БЗ.В.1.13	Газоснабжение промпредприятий	4		Экзамен
БЗ.В.1.14	Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования	4		Экзамен
БЗ.В.1.15	Энергосбережение на промыш-ленных предприятиях и жилищ-	4	БЗ.Б.9	Экзамен

	но-коммунального хозяйства			
Б3.В.1 «Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике»				
Б3.В.1.1	Теория автоматического управления	9	Б2.Б1	Зачет Экзамен
Б3.В.1.2	Технологические процессы и производства ТЭС и АЭС	5		Зачет Экзамен
Б3.В.1.3	Технические измерения и приборы	8		Зачет Экзамен
Б3.В.1.4	Тепловые и атомные электростанции	5		Зачет Экзамен
Б3.В.1.5	Технические средства автоматизации	3		Экзамен
Б3.В.1.6	Основы автоматизации теплоэнергетических процессов	2		Зачет
Б3.В.1.7	Микропроцессорные контроллеры	4		Экзамен
Б3.В.1.8	Программирование микропроцессорных контроллеров	4	Б2.Б3	Экзамен
Б3.В.1.9	Моделирование систем	5		Зачет Экзамен
Б3.В.1.10	Логическое управление и защита	3		Зачет
Б3.В.1.11	Вычислительные машины, системы и сети	3	Б2.Б3	Зачет
Б3.В.1.12	Система управления техническими активами ТЭС	3		Экзамен
Б3.В.1.13	Планирование и обработка результатов эксперимента	4		Зачет
Б4.1	Физическая культура	2		
Б.5	Учебная и производственная практики	13		
Б.6	Итоговая государственная аттестация	12		
Общая трудоемкость основной образовательной программы		240		

9. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС

9.1. Общие условия реализации ООП

Утвержденная Основная образовательная программа подготовки бакалавра по направлению Теплоэнергетика и теплотехника включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Совмещение различных методов и форм организации обучения позволяет достичь планируемых результатов в освоении дисциплин, в приобретении необходимых компетенций. Кроме традиционных технологий аудиторных занятий в форме лекций, лабораторных и практических занятий, в различных

дисциплинах применяются ИТ-методы, работа в команде, Case-study, деловая игра, методы проблемного обучения, обучение на основе опыта. Программа самостоятельной работы включает текущую и опережающую самостоятельную работу над материалом дисциплин и творческую (проблемно-ориентированную и проектно-организованную) работу над курсовыми проектами, исследовательскими заданиями. Самостоятельная работа предусматривает использование таких образовательных технологий, как поисковый, исследовательский и другие методы.

Основная образовательная программа подлежит регулярному обновлению с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

9.2. Условия, обеспечивающие развитие общекультурных компетенций студентов

Формирование общекультурных компетенций выпускников включает компетенции социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления системно-деятельностного характера. В ТПУ сформирована социокультурная среда, созданы условия, необходимые для всестороннего развития личности.

В ТПУ формирование здорового образа жизни реализуется посредством создания личностно развивающей образовательной среды, создающей систему ценностных ориентаций и установок активной жизненной позиции студентов, позитивной мотивации к саморазвитию и самосовершенствованию, принятию ответственности за свою судьбу, заинтересованности в здоровом образе жизни. С этой целью образовательная деятельность по формированию мотиваций здорового образа жизни направлена на просвещение студентов и сотрудников, создание позитивного образа успешного человека (умного, образованного, здорового, занятого и т.д.), вовлечение студентов и сотрудников в научную, спортивную и культурную жизнь университета.

Управление социальной и воспитательной работы ТПУ способствует развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие студентов в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

Для формирования общекультурных компетенций выпускников в учебный план образовательной программы 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» включены такие дисциплины гуманитарного, социального и экономического цикла, как:

- история,
- философия,
- иностранный язык,
- правоведение,
- культурология,
- русский язык и культура речи,¹

- психология,
- социология,
- экономическая теория.

Кроме того, формированию общекультурных компетенций выпускников способствует ряд дисциплин математического и естественнонаучного цикла, профессионального цикла и физическая культура.

В рамках учебной дисциплины «Физическая культура»:

- В теоретический раздел дисциплины включены лекции по теме «Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья».
- В тематику реферативных работ для студентов, временно освобожденных от занятий по физической культуре, включены вопросы по здоровому образу жизни.
- Вопросы по здоровому образу жизни включены в раздел самостоятельных занятий физическими упражнениями.

В рамках этой целевой программы реализуется проект «Формирование мотиваций здорового образа жизни». В рамках проекта проводится работа по вовлечению студентов и сотрудников в занятия массовой физической культурой и творчеством. Организуются и проводятся спартакиады среди студентов университета по различным видам спорта.

9.3. Права и обязанности обучающихся при реализации ООП

Студенты имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины.

Студенты имеют возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

Студенты имеют право при формировании своей индивидуальной образовательной программы получить консультацию в вузе по выбору дисциплин и их влиянию на будущий профиль подготовки;

Студенты имеют право ознакомиться с их правами и обязанностями при формировании ООП. Избранные студентами дисциплины становятся для них обязательными.

Студенты имеют право при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов на перезачет освоенных ранее дисциплин на основании аттестации.

Студенты обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП вуза.

Организация учебного процесса должна обеспечить достижение результатов обучения всеми студентами. Программа должна предусматривать механизм, обеспечивающий непрерывный контроль выполнения учебного плана и обратную связь для его совершенствования.

9.4. Организация практик и научно-исследовательской работы

Раздел основной образовательной программы бакалавриата «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

ООП по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» включает 2 практики: учебную и производственную. Цели и задачи, программы и формы отчетности определены в рабочей программе по каждому виду практики.

Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Аттестация по итогам практики – дифференцированный зачет.

Учебная практика – форма обучения, которая может быть направлена на закрепление и расширение навыков использования пакетов прикладных программ; на знакомство студентов с организацией работ на предприятиях отрасли (в виде ознакомительных экскурсий); на подготовку студентов к осознанному и углубленному изучению профессиональных дисциплин.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа студента. При ее наличии обучающимся предоставляются возможности:

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступать с докладами на конференциях;
- участвовать в публикации результатов научно-исследовательской работы в качестве соавтора.

Производственная практика призвана закрепить знания материала теоретических профильных дисциплин, ознакомить студентов с производственными процессами и действующим оборудованием, а также привить навыки деятельности в профессиональной сфере.

9.5. Кадровое обеспечение учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет 65 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора – 6 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 70 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставках), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, имеют ученые степени или ученые звания. К образовательному процессу привлекается не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений. Действует система повышения квалификации преподавателей – целенаправленного непрерывного совершенствования их профессиональных компетенций. Сведения о кадровом обеспечении образовательной программы приведены в табл.10.

Кадровое обеспечение учебного процесса ООП ТПУ

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Характеристика педагогических работников							Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
		Фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки) по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж педагогической (научно-педагогической) работы			в т. ч. педагогической работы		
					Всего	всего	в т. ч. по указанному предмету, дисциплине, (модулю)			
140100 Теплоэнергетика и теплотехника: профиль Тепловые электрические станции/ квалификация бакалавр										
Предметы, дисциплины (модули):										
Гуманитарный, социальный и экономический цикл										
Базовая часть										
1.	Иностранный язык	Хмелидзе И.Н., доцент Калинина С.С., преп. Лапицкая О.Р., преп.	ТППИ, учитель немецкого, английского языков	Доцент, к.пед.н.	25	21	21	ТПУ, доцент кафедры НЯ, ТПУ, преп. кафедры АЯТК, ТПУ, преп. кафедры АЯТК,		
2.	История	Петрик В.В., доцент	ТГУ, историк	К.ист.н., доцент	21	21	21	ТПУ, доцент кафедры ИСТ,		
3.	Философия	Рубанова Е.В.	ТППИ, Педагогика и методика начального образования	К.т.н., доцент	9	9	9	ТПУ, Доцент кафедры философии ГФ		
4.	Правоведение	Касьянов А.А., асс.	ТГУ, юриспруденция	--	8	8	8	ТПУ, асс. кафедры СОЦ		
5.	Экономическая теория	Нагорнов В.И., доцент	ТПИ, технологии и оборудование сварочного	К.э.н., доцент	43	43	39	ТПУ, доцент кафедры		

			производства					ЭКОН	
Вариативная часть									
6.	Экономика энергетики	Коршунова Л.А., доцент Шубина Л.М., ст.преп.	ТПИ, инженер-электрик ТПИ, электрические станции	К.т.н., доцент --	47 35	31 35	31 35	ТПУ, доцент кафедры МЕН ТПУ, ст.преп. кафедры МЕН	
7.	Профессиональный иностраный язык	Новокшенова К.И., преп.	ТГПУ, иностранный (ан- глийский)язык	-	2	2	2	ТПУ, преп. кафедры МКПИ	
8.	Русский язык и культу- ра речи								
9.	Культурология								
10.	Психология	Иванкина Л.И.	Томский государствен- ный университет, Исто- рия	Д. фи- лос.н., профес- сор	31	31	31	ТПУ, Кафед- ра социоло- гии, психоло- гии и права, профессор	
11.	Социология	Негруль С.В., доцент	ТГУ, социология	К.соц.н.	10	10	10	ТПУ, доцент кафедры СОЦ	
	Математический и естественнонаучный цикл								
	Базовая часть								
12.	Математика	Клопотов В.Д., доцент Килин ВА., профессор Заверткин С.Д. доцент Никольская Г.А., ст.преп.	ТГУ, прикладная мате- матика ТГУ, физик ТПУ, ТГУ, вычислительная математика	К.ф.-м.н., доцент Д.ф.-м.н., профес- сор К.т.н., доцент --	32 40	23 40	23 40	ТПУ, доцент кафедры ВМ, ТПУ, профес- сор кафедры ВМ ТПУ, доцент кафедры ВМ ТПУ, ст.преп. кафедры ВМ	
13.	Физика	Ботаки А.А., доцент Веретельник В.И., доцент	ТПИ, промэлектроник ТПИ, экспериментальная ядерная физика	К.ф.-м.н., доцент К.ф.-м.н., доцент	28 35	24 35	18 35	ТПУ, доцент кафедры ОФ, ТПУ, доцент кафедры ОФ	
14.	Информационные тех-	Беспалов В.В.,	ТПИ, инженер-	--	17	17	15	ТПУ, ст.преп.	

	нологии	ст.преп.	электромеханик					кафедры АТ-ЭС	
15.	Химия	Юрмазова Т.А., доцент Смолова Л.М., доцент	ТГУ, химик ТГУ, химик	К.х.н., доцент К.х.н., доцент	36 42	30 35	16 35	ТПУ, доцент кафедры ОНХ, ТПУ, доцент кафедры ОНХ	
16.	Экология	Сечин А.И., профессор	ТПИ, автоматизация теплоэнергетических процессов и производств	Д.т.н., доцент	36	19	19	ТПУ, каф. ЭБЖ, профессор	
	Вариативная часть								
17.	Специальные главы высшей математики	Клопотов В.Д., доцент Килин В.А., профессор Заверткин С.Д. доцент Никольская Г.А., ст.преп.	ТГУ, прикладная математика ТГУ, физик ТПУ, ТГУ, вычислительная математика	К.ф.-м.н., доцент Д.ф.-м.н., профессор К.т.н., доцент --	32 40	23 40	23 40	ТПУ, доцент кафедры ВМ, ТПУ, профессор кафедры ВМ ТПУ, доцент кафедры ВМ ТПУ, ст.преп. кафедры ВМ	
18.	Специальные главы физики	Ботаки А.А., доцент Веретельник В.И., доцент	ТПИ, промэлектроника ТПИ, экспериментальная ядерная физика	К.ф.-м.н., доцент К.ф.-м.н., доцент	28 35	24 35	18 35	ТПУ, доцент кафедры ОФ, ТПУ, доцент кафедры ОФ	
	Тепловые электрические станции								
19.	Объектно-ориентированное программирование	Беспалов В.В., ст.преп.	ТПИ, инженер-электромеханик	--	17	17	15	ТПУ, ст.преп. кафедры АТ-ЭС	
20.	Основы планирования и обработки эксперимента								
21.	Методы оптимизации и расчеты на ЭВМ технико-экономических задач	Ромашова О.Ю., доцент	ТПИ, тепловые электрические станции	К.т.н., доцент	25	23	10	ТПУ, доцент кафедры АТ-ЭС	
	Профессиональный цикл								
	Базовая часть								

22.	Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика	Лебедева Л.Н., ст.преп.	ТПИ, инженер механик, гироскопические приборы и устройства	--	38	38	38	ТПУ, ст.преп. кафедры НГГ,
23.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Ковалевская Ж.Г., доцент	ТПИ, порошковая металлургия напыленные покрытия	К.т.н., доцент	20	6	6	ТПУ, доцент кафедры МТМ
24.	Механика	Соляник А.С., доцент	ТПИ, автоматизация и механизация машиностроительной промышленности	К.т.н., доцент	41	41	25	ТПУ, доцент кафедры ТПМ
25.	Электротехника и электроника	Лукутин А.В.	ТПУ, электрические машины и аппараты	К.т.н., доцент	35	35	6	ТПУ, доцент кафедры ТОЭ
26.	Безопасность жизнедеятельности	Сечин А.И., профессор	ТПИ, инженер-теплоэнергетик	Д.т.н., доцент	25	25	20	ТПУ, профессор кафедры ЭБЖ
27.	Гидрогазодинамика	Медведев Г.Г., доцент	ТПИ,	К.т.н., доцент				ТПУ, доцент кафедры ТПТ
28.	Техническая термодинамика	Загромов Ю.А., зав.каф., Максимов В.И., доцент	ТПИ, котло- и реакторостроение ТПУ, теплофизика	К.т.н., доцент К.т.н.	44 9	44 7	44 3	ТПУ, зав. кафедрой ТПТ, ТПУ, доцент кафедры ТПТ
29.	Тепломассообмен	Голдаев С.В.	ТГУ	Д.т.н., профессор				ТПУ, проф. кафедры ТПТ
30.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	Литвак В.В., профессор	ТПИ, электрические системы и сети	Д.т.н., профессор	47	44	3	ТПУ, профессор кафедры АТЭС
31.	Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов	Кац М.Д., ст.преп.	ТПИ, автоматизация теплоэнергетических процессов и производств	--	39	39	5	ТПУ, ст.преп. кафедры АТП
32.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Матвеев А.С., доцент Матвеева А.А., ст.преп.	ТПУ, Тепловые электрические станции ТПУ, Теплофизика	К.т.н., доцент К.т.н.	9 9	9 9	2 2	ТПУ, доцент кафедры АТ-ЭС ТПУ, ст.преп. кафедры АТ-ЭС

Вариативная часть								
33.	Прикладной системный анализ	Тарасенко Ф.П.	–	Д.т.н., профессор				ТГУ, декан ИММ
	Тепловые электрические станции							
34.	Основы проектирования и САПР	Беспалов В.В., ст.преп.	ТПИ, инженер-электромеханик	--	17	17	15	ТПУ, ст.преп. кафедры АТ-ЭС
35.	Котельные установки и парогенераторы	Тайлашева Т.С., асс.	ТПУ, котло- и реакторостроение	--	12	12	7	ТПУ, асс. каф. ПГС и ПГУ
36.	Турбины тепловых и атомных электрических станций	Беляев Л.А., зав.каф.	ТПИ, Атомные электрические станции и установки	К.т.н., доцент	41	38	38	ТПУ, зав. кафедрой АТЭС
		Матвеев А.С., доцент	ТПУ, Тепловые электрические станции	К.т.н., доцент	9	9	7	ТПУ, доцент кафедры АТ-ЭС
37.	Тепловые и атомные электрические станции	Матвеев А.С., доцент	ТПУ, Тепловые электрические станции	К.т.н., доцент	9	9	4	ТПУ, доцент кафедры АТ-ЭС
38.	Водоподготовка	Любимова Л.Л., доцент	ТПИ, экспериментальная ядерная физика	К.т.н., доцент	38	12	10	ТПУ, доцент кафедры ПГС и ПГУ
39.	Режимы работы и эксплуатации ТЭС	Галашов Н.Н., доцент	ТПИ, тепловые электрические станции	К.т.н., доцент	38	38	38	ТПУ, доцент кафедры АТ-ЭС
40.	Природоохранные технологии на ТЭС	Вагнер М.А., ст.преп.	ТПУ, Теплофизика	--	12	7	7	ТПУ, ст.преп. кафедры АТ-ЭС
41.	Системы и источники энергоснабжения	Беспалов В.И., доцент	ТПИ, проектирование и эксплуатация атомных энергетических установок	К.т.н., доцент	44	44	5	ТПУ, доцент кафедры АТ-ЭС
		Матвеева А.А., ст.преп.	ТПУ, теплофизика	К.т.н.	9	9	1	ТПУ, ст.преп. кафедры АТ-ЭС

42.	Вспомогательное теплообменное оборудование ТЭС	Галашов Н.Н., доцент	ТПИ, тепловые электрические станции	К.т.н., доцент	38	38	38	ТПУ, доцент кафедры АТ-ЭС	
43.	Нагнетатели ТЭС	Галашов Н.Н., доцент	ТПИ, тепловые электрические станции	К.т.н., доцент	38	38	38	ТПУ, доцент кафедры АТ-ЭС	
44.	Основы производства электроэнергии и теплоты	Беляев Л.А., зав.каф.	ТПИ, Атомные электрические станции	К.т.н., доцент	41	38	38	ТПУ, зав. кафедрой АТЭС	
45.	Системы качества	Антонова А.М., доцент	ТПИ, тепловые электрические станции	К.т.н., доцент	34	26	16	ТПУ, доцент кафедры АТ-ЭС	
	Физическая культура								
46.	Физическая культура	Старцева Н.К.	ТГПИ в 1969 г., учитель средней школы	-	39	39	39	ТПУ, ст.преп. кафедры ФВ	

9.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Основная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин представлено в сети Интернет или локальной сети университета.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

При этом обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 30 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние 5 лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной литературы включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1 – 2 экземпляра на 100 обучающихся.

Библиотечный фонд содержит следующие журналы:

- «Теплоэнергетика»;
- «Электрические станции»;
- «Газотурбинные технологии»;
- «Промышленная энергетика»;
- «Экология и промышленность России»;
- «Энергосбережение»;
- «Энергохозяйство за рубежом»;
- Известия АН РФ (СССР), серии: Математика, физика, Химия, Механика жидкости и газа, Энергетика и транспорт;
- «Известия вузов», серии: Энергетика, Черная металлургия, Цветная металлургия;
- «Мировая энергетика»;
- «Энергобезопасность и энергосбережение»;
- «Энергосбережение и Водоподготовка»;
- «Теплоэнергетика и теплоснабжение»;
- «Теоретические основы теплотехники. Промышленная теплотехника» – реферативный журнал;
- «Теплоэнергетика» – реферативный журнал;
- International Journal of Heat and Mass Transfer;

- International Journal of Heat and Fluid Flow;
- International Journal of Thermal Sciences;
- Experimental Thermal and Fluid Science;
- Numerical Heat Transfer, Part A Applications;
- Numerical Heat Transfer, Part B Fundamentals;
- Applied Energy;
- Energy and Buildings;
- International Communications in Heat and Mass Transfer;
- Energy Conversion and Management;
- International Journal of Engineering Science;
- Building and Environment;
- Energy;
- Fluid Dynamics Research;
- Applied Thermal Engineering;
- Annals of Nuclear Energy.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

9.7. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Финансирование реализации основной образовательной программы по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» осуществляется в объеме не ниже установленных нормативов финансирования высшего учебного заведения².

Томский политехнический университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лекционных, семинарских, практических и лабораторных занятий, а также выпускной квалификационной работы и учебно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом вуза.

Кафедра АТЭС ЭНИН ТПУ имеет учебные лаборатории, оснащенные современным учебно-научным оборудованием и стендами, позволяющими изучать процессы и явления в соответствии с образовательной программой и современные компьютерные классы, обеспечивающие выполнение всех видов занятий студентов.

² Пункт 2 статьи 41 Закона Российской Федерации «Об образовании» от 10 июля 1992 г. N 3266-1 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, N 3, ст. 150; 2002, N 26, ст. 2517; 2004, N 30, ст. 3086; N 35, ст. 3607; 2005, N 1, ст. 25; 2007, N 17, ст. 1932; N 44, ст. 5280)

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

№ п/п	Дисциплина (модуль) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, компьютерных классов, учебных лабораторий, объектов для проведе- ния практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов	Форма владения, пользо- вания (собственность, оператив- ное управление, аренда, безвозмездное пользование и др.)	Реквизиты и сроки дей- ствия право- устанавливаю- щих докумен- тов
Код, наименование образовательной программы (направление, профиль/магистерская программа, специальность)					
Дисциплины (модули):					
1.	Б2.Б1 Математика	Компьютерный класс: - 15 компьютеров; - лицензионное ПО;	423-425 ауд., 10 к.	Собственность	
2.	Б2.Б2 Физика	Лаборатория «Механика»: - машина Атвуда; - маятник Обербека; - установка лабораторная («Моминтирез»); - счетчик импульсов; - гироскоп; - штангенциркули; - микрометры; - счетчики лабораторный и др.	228 ауд., 3 к.	Собственность	
3.	Б2.Б2 Физика	Лаборатория «Молекулярная физика и термодина- мика»: - насос; - весы аналитические; - бюретки; - секундомеры; - микроскопы; - лабораторные сосуды на подставках;	228 ауд., 3 к.	Собственность	

		- баллоны с манометрами и др.			
4.	Б2.Б2 Физика	Лаборатория «Колебания и волны»: - осциллограф; - генератор; - магазин емкостей; - магазин сопротивлений; - лампа неоновая; - катушка с сердечником; - маятник со штангой; - струна с набором грузов; - секундомеры; - амперметры и др.	117, 216 ауд., 3 к.	Собственность	
5.	Б2.Б2 Физика	Лаборатория «Электричество и магнетизм»: - электролитическая ванна; - осциллограф; - диэлектрический экран; - рупорный детектор; - измерительные катушки; - соленоиды; - вольтметры; - амперметры постоянного тока; - источники питания постоянного тока; - усилители электрометрические; - генераторы сигналов высокочастотные; - микроамперметры; - генераторы сигналов и др.	117, 216 ауд., 3 к.	Собственность	
6.	Б2.Б2 Физика	Лаборатория «Оптика»: - аналоговый осциллограф; - вакуумная камера и вакуумный насос; - дифракционная решётка; - интерферометр Майкельсона; - лазеры (полупроводниковый, гелево-неоновый)	02 ауд.. 3 к.	Собственность	

		<ul style="list-style-type: none"> - лампа-тиратрон; - многоканальный анализатор спектральной информации(МАСИ-2); - монохроматор; - набор дифракционных решеток; - оптическая скамья с экраном; - поляризационный фильтр; - револьверная головка с двойными щелями; - сахариметр; - спектрометр-гониометр - спектрофотометр цифровой; - электронные весы; - компьютеры; - амперметры; микроамперметры; - рефрактометры; - фотоприёмники; - поляроиды; - пирометры; - лампы (ртутная, водородная); - линзы, призмы, наборы стекол; - микроскопы с подсветкой; - блоки и источник питания и др. 			
7.	Б2.Б2 Физика	<p>Лаборатория «Атомная физика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - детектор счетчик Гейгера; - источник бета-излучения; - источник гамма-излучения; - монохроматор; - спектрофотометр цифровой - источник света галогенная лампа накаливания; - источник света натриевая лампа; - источник света ртутная лампа; - лампа-тиратрон; - электронная дифракционная лампа; 	02 ауд.. 3 к.	Собственность	

		<ul style="list-style-type: none"> - гониометр; - линейная камера; - диодный лазер; - оптическая скамья; - трубка Франка-Герца, заполненная ртутью; - вольтметры; - блоки и источники питания и др. - компьютеры и др. 			
8.	Б2.Б3 Информационные технологии	<p>Компьютерный класс:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 20 компьютеров; - лицензионные программы; - локальная сеть; - Интернет 	32 ауд., 4 к., 119-8 к., 121-8 к., 122-8 к.	Собственность	
9.	Б2.Б4Химия	<p>Компьютерный класс:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 компьютеров; - обучающие программы (учебные пособия) по общей и неорганической химии; - Интернет 	207 ауд., 2 к.	Собственность	
10.	Б2.Б4Химия	Учебные лаборатории (посуда, реактивы, приспособления для проведения 12 основных лабораторных работ)	201 а-д ауд., 2 к.	Собственность	
11.	Б3.Б.1 Начертательная геометрия, Инженерная и компьютерная графика	Компьютерный класс, рабочие места на базе компьютеров Pentium IV и Celeron последнего поколения. Современное лицензионное программное обеспечение	301, 302, 303 ауд., 10 к.	Собственность	
12.	Б3.Б.4 Электротехника и электроника	<p>Лаборатория электротехники:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9 стендов по электрическим машинам; - 10 стендов «Уралочка» 	105, 106 ауд., 8 к.	Собственность	
13.	Б3.Б.5 Безопасность жизнедеятельности	<p>Компьютерный класс (Макинтош):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 20 компьютеров; - лицензионные программы; - локальная сеть; - Интернет 	437 ауд., 19 к.	Собственность	

14.	БЗ.Б.6 Гидрогазодинамика	Гидравлический стенд (7 лаб. раб.)	29, 4 к.	Собственность	
15.	БЗ.Б.7 Техническая термодинамика	Физическая лаборатория: - установка для определения теплопроводности воздуха; - установка для определения теплоемкости воздуха; - установка для исследования процессов во влажном воздухе	27, 4 к.	Собственность	
16.	БЗ.Б.10 Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов	Лаборатория теплотехнических измерений: - стенд для поверки автоматических приборов измерения температуры; - стенд для поверки показывающих приборов измерения температуры; - стенд для поверки расходомеров; - стенд для поверки преобразователей давления; - стенд для поверки преобразователей температуры	11, 219 ауд. 4 к.	Собственность	
17.	БЗ.Б.10 Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов	Класс для лабораторных работ: - наглядные пособия); - стенды по исследованию эффективности действия защитного заземления и зануления; - стенд по исследованию вибрации и способов защиты от нее; - стенд по исследованию шума и способов защиты от него; - стенд по очистке воды	438 ауд., 19 к.	Собственность	
18.	Б2.В.1.1 Объектно-ориентированное программирование	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса)	Ауд.301, 302, 31, 32 4 корп.	Собственность	
19.	Б2.В.1.2 Основы планирования и обработки эксперимента	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса) лаборатория физического моделирования	Ауд.301, 302, 31, 32 4 корп.	Собственность	

20.	Б2.В.1.3 Методы оптимизации и расчеты на ЭВМ технико-экономических задач	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса)	Ауд.301, 302, 31, 32 4 корп.	Собственность	
21.	Б3.Б9 Энергосбережение в теплоэнергетике и тепло-технологиях	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса)	Ауд.301, 302, 31, 32 4 корп.	Собственность	
22.	Б3.Б11 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса) лаборатория физического моделирования	Ауд.301, 302, 31, 32, 112 4 корп.	Собственность	
23.	Б3.В1 Прикладной системный анализ	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса)	Ауд.301, 302, 31, 32 4 корп.	Собственность	
24.	Б3.В.1.1 Основы проектирования и САПР	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса)	Ауд.301, 302, 31, 32 4 корп.	Собственность	
25.	Б3.В.1.3 Турбины тепловых и атомных электрических станций	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса) лаборатория физического моделирования	Ауд.301, 302, 31, 32, 112 4 корп.	Собственность	
26.	Б3.В.1.4 Тепловые и атомные электрические станции	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса) лаборатория физического моделирования	Ауд.301, 302, 31, 32, 112 4 корп.	Собственность	
27.	Б3.В.1.6 Режимы работы и эксплуатация ТЭС	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса)	Ауд.301, 302, 31, 32 4 корп.	Собственность	
28.	Б3.В.1.7 Природоохранные	лекционная аудитория, оборудованная мультиме-	Ауд.301, 302,	Собственность	

	технологии на ТЭС	дийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса)	31, 32 4 корп.		
29.	БЗ.В.1.8 Системы и источники энергоснабжения	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса) лаборатория физического моделирования	Ауд.301, 302, 31, 32, 112 4 корп.	Собственность	
30.	БЗ.В.1.9 Вспомогательное теплообменное оборудование	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса) лаборатория физического моделирования	Ауд.301, 302, 31, 32, 112 4 корп.	Собственность	
31.	БЗ.В.1.10 Нагнетатели ТЭС	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса) лаборатория физического моделирования	Ауд.301, 302, 31, 32, 112 4 корп.	Собственность	
32.	БЗ.В.1.11 Основы производства электроэнергии и теплоты	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса) лаборатория физического моделирования	Ауд.301, 302, 31, 32, 112 4 корп.	Собственность	
33.	БЗ.В.1.12 Системы качества	лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой, лаборатория математического моделирования (два компьютерных класса)	Ауд.301, 302, 31, 32 4 корп.	Собственность	

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

При использовании электронных изданий каждый обучаемый обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Кафедра АТЭС имеет необходимый комплект лицензионного программного обеспечения, а также специализированные серийные программные продукты и тренажеры энергоблоков.

10. Итоговая государственная аттестация

Итоговая государственная аттестация (ИГА) бакалавра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» включает Государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы. ИГА проводится с целью определения универсальных и профессиональных компетенций бакалавра, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВПО по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», способствующим его устойчивости на рынке труда и продолжению образования в магистратуре. Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, полностью соответствуют основной образовательной программе бакалавра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», которую он освоил за время обучения.

Порядок проведения и программа Государственного экзамена определяются на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра по направлению бакалавра по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника является учебно-квалификационной и должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности. Ее тематика и содержание должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником, в объеме цикла профессиональных дисциплин (с учетом профиля подготовки). Работа должна содержать самостоятельную исследовательскую часть, выполненную студентом. Она должна быть представлена в форме рукописи с соответствующим иллюстрационным материалом и библиографией.

ВКР выполняется под руководством опытного специалиста, преподавателя, научного сотрудника вуза или его филиала.

ВКР должна содержать обзорную часть, отражающую общую профессиональную эрудицию автора. Темы ВКР могут быть предложены кафедрами или самими студентами.

ВКР должна быть законченной разработкой, свидетельствующей об уровне профессионально-специализированных компетенций автора. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР бакалавра определяются вузом на основании действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов.

ВКР защищается выпускником на заседании Государственной аттестационной комиссии под председательством ведущего работника отрасли, в состав которой входят представители работодателя и ведущие специалисты университета.

11. Разработчики ООП

Коллектив разработчиков основной образовательной программы по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника:

1. Л.А. Беляев – зав.кафедрой АТЭС– руководитель;
2. А.С. Матвеев – зам.директора по учебной работе ЭНИН;
3. Г.В. Кузнецов – зав.кафедрой ТПТ Г.В.Кузнецов;
4. И.П. Озерова – зав.кафедрой АТП;
5. А.М. Антонова – доцент кафедры АТЭС;
6. О.В. Тарасов – генеральный директор ОАО АК «Якутскэнерго»;
7. С.В. Пушкин – директор по инвестициям ОАО «Кузбассэнерго»;
8. Д.В. Лебедь – директор Лучегорского топливно-энергетического комплекса ОАО «Дальневосточная генерирующая компания»;
9. С.В. Матющенко – начальник Отдела обучения и развития персонала Лучегорского топливно-энергетического комплекса ОАО «Дальневосточная генерирующая компания».

Программа утверждена на заседании ученого совета ТПУ
«_____»_____2011 г., протокол №_____.