

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Казанский национальный исследовательский
технологический университет
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО КНИТУ

С.В. Юшко

2018 г.



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Энергетика теплотехнологий

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения: 4 года

Выпускающая кафедра: «Теоретических основ теплотехники»

Казань, 2018 г.

Основная образовательная программа ООП составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 1 октября 2015 №1081 по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Основная образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Теоретических основ теплотехники, протокол от «4» мая 2018 г. № 13

Зав. кафедрой ТОТ, профессор  Гумеров Ф.М.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии МФ
от «15» мая 2018 г. № 3

Председатель комиссии, доцент  А.В.Гаврилов

Протокол заседания комиссии по образовательной деятельности
Ученого совета КНИТУ
от «31» мая 2018 г. № 6

Председатель комиссии, профессор  А.В. Бурмистров

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом КНИТУ
протокол от «4» июни 2018 г. № 7

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения**
 - 1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ВУЗом по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
 - 1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
 - 1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (бакалавриат)
 - 1.4. Требования к абитуриенту
 - 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**
 - 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника
 - 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника
 - 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника
 - 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника
 - 3. Компетенции выпускника бакалавриата, формируемые в результате освоения ООП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**
 - 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**
 - 4.1. Годовой календарный учебный график
 - 4.2. Учебный план подготовки бакалавра
 - 4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)
 - 4.4. Программы учебной и производственной практик
 - 5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**
 - 6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников**
 - 7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**
 - 7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
 - 7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата
 - 8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**
- Приложения**

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ВУЗом по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ФГБОУ КНИТУ с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, программу итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

Федеральные законы Российской Федерации: "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта" от 01.12.2007 N 309-ФЗ и «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального образования)» от 24.10.2007 N 232-ФЗ (ред. от 10.11.2009)"

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО КНИТУ;

Типовое положение о кафедре ФГБОУ ВО «КНИТУ» (утверждено приказом ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 10.04.2017 №175-о);

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 09.10.2017 "О рабочей программе дисциплины"

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса"

Положение ФГБОУ ВО "КНИТУ" от 04.09.2017 "Об организации СРС";

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 25.12.2017 "О государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры.

1.3 Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (бакалавриат)

1.3.1 Цель (миссия) ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профилю «Энергетика теплотехнологий» содержит методическое обеспечение реализации ФГОС ВО по данному направлению подготовки с целью развития у бакалавров личностных качеств, а также формирования общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В области воспитания целью ООП бакалавриата является: развитие у бакалавров личностных качеств, способствующих их творческой и гражданской активности, культурному росту, укреплению патриотизма и социальной мобильности: целеустремленности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, приверженности этическим ценностям, толерантности.

В области обучения целью ООП бакалавриата является формирование на базе научной школы национального исследовательского университета общекультурных, профессиональных и компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере теплоэнергетики отечественной экономики и быть конкурентоспособным на рынке труда.

Концепция программы:

Бакалавр по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» имеет углубленную фундаментальную и профессиональную подготовку в области технологии производства электрической и тепловой энергии; подготовлен к решению вопросов в области природоохранной безопасности и эффективному управлению технологическими процессами в теплоэнергетическом комплексе;

Решение проблем затратности существующей энергетики и задач энергосбережения осуществляется в настоящее время по двум направлениям: с одной стороны по пути оптимизации энергопотребления, а с другой ведется поиск принципиально иных основ для создания энергосберегающих технологий. В связи с этим реализация разработанной основной образовательной программы по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника», формирующей общекультурные, профессиональные компетенции в области энергетики теплотехнологий является актуальной, теоретически и практически значимой.

Цели и задачи программы бакалавров:

Цель ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»: подготовка специалистов, способных решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности теплотехнологических систем; формирование у студентов общекультурных компетенций, основанных на гуманитарных, социальных, правовых, экономических, математических и естественнонаучных знаниях, позволяющих ему успешно трудиться в избранной сфере деятельности, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда; профессиональных ВПО по данному направлению подготовки компетенций для проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской, деятельности в соответствии с требованиями ФГОС

1.3.2 Срок освоения ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Срок освоения ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по очной форме обучения согласно ФГОС ВО составляет 4 года.

1.3.3 Трудоемкость ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Трудоемкость ООП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Трудоемкость ООП по очной форме обучения за весь срок обучения составляет 240 зачетных единиц

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам.

1.4. Требования к абитуриенту

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

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

2.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников программы бакалавриата включает исследование, проектирование, конструирование и эксплуатацию технических средств по производству теплоты, её применению, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» являются:

- тепловые электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;
- установки по производству сжатых и сжиженных газов;
- компрессорные, холодильные установки;
- установки систем кондиционирования воздуха;
- тепловые насосы;
- химические реакторы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;

- установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел;
- технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- расчётно-проектная и проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская.

2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника

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

Расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

- участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;
- расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

Производственно-технологическая деятельность:

- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;
- участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;
- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;

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.

3. Компетенции выпускника бакалавриата, формируемые в результате освоения ООП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Энергетикатеплотехнологий»

Результаты освоения ООП бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ООП бакалавриата выпускник должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

профессиональными компетенциями (ПК), соответствующие видам профессиональной деятельности, на которую ориентирована программа бакалавриата:

для расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности:

- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);

для научно-исследовательской деятельности:

- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);

для производственно-технологической деятельности:

- способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7);
- готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);
- способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9);

- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

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

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом с учетом его профиля; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

Учебный план отражает логическую последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. В плане указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

ООП содержит элективные дисциплины (дисциплины по выбору обучающихся) в объеме не менее 30% от объема вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для каждой дисциплины, практики указаны виды учебной работы студента и формы промежуточной аттестации.

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

4.1 Годовой календарный учебный график

Годовой календарный учебный график представлен в приложении 3 к ООП.

4.2 Учебный план подготовки бакалавра

Учебный план подготовки бакалавра представлен в приложении 4 к ООП.

4.3 Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Рабочие программы составлены согласно Положению ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 09.10.2017 "О рабочей программе дисциплины" и представлены в приложении 5 к ООП.

4.4. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» раздел основной образовательной программы бакалавриата «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

В Блок "Практики" входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Типы учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения учебной практики: стационарная; выездная.

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

практики: стационарная; выездная.

Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа) проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

4.4.1 Учебная практика

Учебная практика - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося. В случае ее наличия обучающимся предоставляется возможность: изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; участвовать в создании экспериментальных установок и проведении научных исследований или выполнении технических разработок; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию); принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий; составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию).

- учебная практика проводится по окончании 2 семестра, продолжительность 2 недели (июнь-июль месяц). Место проведения практики: ОАО «Казанькомпрессормаш»

4.4.2 Программа производственной практики

Для проведения производственной и преддипломной практики студентов имеются специализированные аудитории, лаборатории, договора с предприятиями о прохождении студентами практики.

Производственная практика – это самостоятельная работа студента на предприятии под руководством преподавателя выпускающей кафедры ТОТ и специалиста или руководителя соответствующего подразделения базы практики. Общее методическое руководство производственной практикой осуществляет выпускающая кафедра ТОТ, проводится по окончании 6 семестра, продолжительность 4 недели.

Целью практики являются конкретизация у студентов результатов теоретического обучения, формирование у них профессиональных практических знаний, умений и навыков, необходимых для будущей работы на предприятии.

Обучающиеся в основном проходят практику в следующих компаниях:

- ОАО "Хитон"
- ОАО "Искож", ЗАО "Кварт",
- ОАО "Нижекамскнефтехим",
- ОАО "ТасмаХолдинг",
- ОАО "Нэфис",
- ОАО "Нижекамскшина",
- Казанский "Завод СК",
- ОАО "Казаньоргсинтез"
- Теплосетевые компания (ОАО «Казанская теплосетевая компания», ОАО «Набережночелнинские тепловые сети» и т.д.);
- Лаборатории кафедры «ТОТ»

Программа преддипломной практики

Проводится по окончании 8 семестра, продолжительность 4 недели. Цель: сбор и уточнение данных для написания дипломной работы.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Ресурсное обеспечение ООП вуза формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

5.1 Требования к кадровым условиям реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 50 % от общего количества научно-педагогических работников организации.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата составляет не менее 70 %.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 5 %.

5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Учебно-методическое и библиотечно-информационное обслуживание студентов и преподавателей при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиля подготовки «Энергетика теплотехнологий» обеспечивается:

- учебными, учебно-методическими и научными изданиями библиотечного фонда университета и выпускающей кафедры;
- доступом к электронно-библиотечным системам с возможностью индивидуального доступа каждого обучающегося, содержащим издания учебной, учебно-методической и другой литературы;
- проведением занятий в интерактивной форме;
- доступом к учебным видеофильмам и презентациям.
- доступом к аннотированным сборникам научно-технической информации, профессиональным журналам и газетам, учебно-методическим комплексам и учебно-методическим указаниям, материалам, размещенным в глобальной компьютерной сети;
- программы машиностроительного проектирования и черчения – Компас-3D;
- собственных разработок кафедр, участвующих в реализации ООП.

Основное материально-техническое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиля подготовки «Энергетика теплотехнологий» обеспечивается выпускающей кафедрой «ТОТ». В составе кафедры имеются следующие учебные лаборатории и специализированные аудитории:

Кафедра располагает тремя оснащенными профильными учебными лабораториями: термодинамики, теплообмена и энергетики теплотехнологий. Профильная лаборатория, несмотря на свою относительную молодость, является не менее оснащенной, удовлетворяющей в полной мере образовательным стандартам. К этому следует добавить, что лабораторная база изучаемых дисциплин выходит за пределы формально учебных лабораторий. А именно, ряд лабораторных занятий проходит на действующих котельных установках. Лабораторные работы курса основ сверхкритических флюидных технологий реализованы непосредственно на экспериментальных научно-исследовательских установках, воплотивших в себе циркуляционную и статистическую схемы сверхкритических экстракционных циклов, циркуляционную и статистическую схемы реализации реакций переэтерификации и водного окисления, осуществляемых в СКФ-условиях, диспергирование, и в том числе до наноразмеров, с использованием методов RESS и SAS, вытеснение нефти сверхкритическим диоксидом углерода и другое.

Последние десятилетия отличаются широким внедрением в учебный процесс технических средств обучения, в том числе и вычислительной техники. В настоящем кафедра ТОТ располагает двумя классами компьютерной техники, оборудованными всем необходимым функционалом.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин(модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Реализация основной образовательной программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин основной образовательной программы. Во время самостоятельной подготовки в вузе обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

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

С целью облегчения поиска, сокращения времени доступа, повышения удобства пользования информационным обеспечением имеется доступ к интернет ресурсам, обеспечивающим доступ как к учебной литературе, так и к периодическим изданиям.

- Электронные каталоги: УНИЦ (<http://library.kstu.ru/>),
-Сводный электронный каталог КБС(<http://www.ksu.ru/zgate/cgi/zgate?Init+corp.xml,simple-corp.xml+rus>),
- Сводные каталоги АРБИКОН (http://mars.arbicon.ru/?mdl=journal_all_mars, <http://arbicon.ru/services/>, http://arbicon.ru/services/index_epos.html),
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) «КнигаФонд» (www.knigafund.ru) в настоящее время содержит 154850 книг. Лицензии на актуальную литературу приобретаются у широкого круга издательств, также немаловажной особенностью является возможность доступа к библиотеке с любого места (нет привязки по IP - адресу).
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/> - ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам (доступ с 21.06.2016 по 20.06.2018 гг.).
- ЭБС «Инфра-М» <http://znanium.com/> - доступные ресурсы в разделе "научный поиск": журналы из списка ВАК - 586 тыс. статей; внешние коллекции вузов 36 тыс. документов; иностранные научные журналы в открытом доступе (более 100 000 статей, более 100 журналов, входящих в Scopus); авторефераты докторских и кандидатских диссертаций - 65 тыс. документов (доступ с 1.06.2016г. по 1.06.2018г.),

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru/> - ресурс, позволяющий работать стематическими каталогами, а также совершать поиск по дисциплинам (доступ с 16.05.2016 по 15.05.2017гг.)

- ЭБС «Библиотех» <https://knitu.bibliotech.ru/> (доступ с 2013 года по 20.11.2017г.).

Доступ к информационным ресурсам (литературе и электронным каталогам) для студентов и преподавателей ООП осуществляется бесплатно при наличии продленного читательского билета. Читальные залы в достаточном количестве обеспечены компьютерами с выходом в Интернет. Также открытый доступ к каталогам возможен с компьютеров учебных исследовательских лабораторий КНИТУ. Учебные корпуса КНИТУ обеспечены бесплатным беспроводным Интернет-покрытием.

В состав библиотеки входят:

- абонемент научной и учебной литературы;
- 2 зала периодики;
- 2 читальных зала на 200 мест;
- зал учебной и справочной литературы;
- 2 электронных читальных зала, которые позволяют пользоваться электронным каталогом, осуществлять поиск информации в сети Internet.

Фонд библиотеки составляет 280 000 экземпляров.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные справочно-библиографические и периодические издания.

6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников

Воспитание студентов на механическом факультете ИХМН ФГБОУ ВО «КНИТУ» осуществляется на основе органичного взаимодействия учебного и воспитательного процессов в ходе реализации образовательных программ и программ целенаправленного воспитания во внеучебное время.

Административный блок управления системой воспитательной работы в институте включает общее руководство со стороны директора института и Ученого Совета, а также управленческую ответственность за данный участок работы со стороны заместителя декана по воспитательной работе.

Воспитательная работа скоординирована в соответствии с концепцией и программой воспитательной работы КНИТУ, реализуется в соответствии с комплексным планом воспитательной работы, утверждаемым на Ученном совете ИХМН.

Ведущими звеньями реализации программ воспитания (общеинститутских, факультетских, кафедральных) являются деканы, заместители деканов по воспитательной работе, кураторы академических групп, руководители творческих и спортивных коллективов, деятельность которых определяется соответствующими положениями. С учетом и использованием специфики образовательных подразделений института в системе воспитательной работы (факультет, кафедра) составлены календарно - тематические планы.

Содержание воспитательной работы в нашем институте определяется 9-ю основными направлениями, что позволяет осуществлять целостное воспитание личности студента, избегать формализации воспитательной работы, соединить обучение и воспитание в целостный педагогический процесс, ввести в него четкие организационные рамки, придать ему системность, планомерность и целенаправленность.

Таковыми направлениями являются:

- адаптация студентов 1 курса; профессионально-творческое и трудовое воспитание; усовершенствование деятельности студенческого самоуправления в институте; формирование и пропаганда здорового образа жизни, профилактика социально-негативных явлений в студенческой среде;

- гражданско-патриотическое и интернациональное воспитание; нравственно-эстетическое воспитание; экологическое воспитание; правовое воспитание; семейно-бытовое воспитание.

Студенческое самоуправление в институте представлено Союзом студентов и аспирантов (ССиА), студенческим профкомом, студенческими советами факультетов, студенческим клубом, спортивным клубом, студенческим информационным центром, студенческим трудовым отрядом «Технолог», и профильными комитетами ССиА.

ССиА - молодежное объединение, занимающееся реализацией социально значимых программ и поддержкой инициатив студенческой молодежи. В состав Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ» входят представители студенчества.

В целях профилактики употребления психоактивных веществ в институте ведет работу комиссия по профилактике наркомании, алкоголизма и табакокурения среди студентов. Комиссией утверждена программа по профилактике употребления психоактивных веществ и концепция оздоровительной политики в ИХНМ. В рамках программы проводятся учебные курсы, антинаркотические акции, круглые столы, концертные программы, безалкогольные дискотеки.

Комплексный план здоровье сберегающих профилактических мероприятий механического факультета ИХМН утверждается на Ученом Совете.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП бакалавриата осуществляется в соответствии с:

Уставом ФГБОУ ВО КНИТУ;

Положением от 24.03.2014 "О проведении зачетов и экзаменов в ФГБОУ ВПО «КНИТУ»"

Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса"

Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 25.12.2017 "О государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры.

7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Оценочные средства представляются в виде фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и для итоговой (государственной итоговой) аттестации. ФОС разрабатывается в соответствии с Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 09.10.2017 "О фонде оценочных средств по дисциплине (модулю) в ФГБОУ ВО «КНИТУ»"

7.2 Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Для бакалавров по профилю подготовки «Энергетика теплотехнологий» Государственный экзамен не предусмотрен.

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы, определяются высшим учебным заведением.

Программа итоговой государственной аттестации выпускника составляется в соответствии с Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 25.12.2017 "О государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры.

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

8.1. Для контроля и обеспечения высокого качества всех видов учебной деятельности по ООП ВО направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю подготовки «Энергетика теплотехнологий» периодически заведующие кафедрами и наиболее компетентные преподаватели осуществляют проверку качества проводимых занятий с последующим написанием отзывов и рассмотрением их на заседаниях кафедр.

8.2. Преподаватели, не менее 1 раза в три года, обязаны пройти один из видов повышения своей квалификации с написанием отчета.

8.3. За срок реализации ООП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» преподаватель должен иметь научные и методические публикации, количество и уровень которых определяются не ниже требований вуза при проведении аттестации научно-педагогических работников и прохождении их по конкурсу.

8.4. Для текущего контроля качества обучения бакалавров обеспечиваются рейтинговая система оценки текущих знаний, результаты которой учитываются и фиксируются в экзаменационных ведомостях.

8.5. Результаты различных видов деятельности кафедры ТОТ, уровень ее материального развития оценивается в виде ежегодного «Интегрированного отчета».

8.6. Оценка качества подготовки бакалавров по профилю «Энергетика теплотехнологий» осуществляется путем включения представителей работодателей в состав Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

**КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА
КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ ПО
ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ООП ВО и МАТРИЦА ИХ ФОРМИРОВАНИЯ**

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки «Энергетика теплотехнологий»

1	ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
	Б1.Б.2	Философия
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2	ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
	Б1.Б.1	История
	Б1.Б.4	Правоведение
	Б1.В.ДВ.3.1	Библиография
	Б1.В.ДВ.3.2	Культура умственного труда
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3	ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
	Б1.Б.5	Экономическая теория
	Б1.В.ОД.1	Экономика и управление производством
	Б1.В.ДВ.1.1	Интегрированная логистическая поддержка производства
	Б1.В.ДВ.1.2	Управление цепями поставок на промышленном предприятии
	Б1.В.ДВ.8.1	Экономика и управление теплотехнологическими системами
	Б1.В.ДВ.8.2	Экономика и управление энергетическими системами
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
4	ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
	Б1.Б.4	Правоведение
	Б1.В.ОД.3	Социология организации и управления в инженерной деятельности
	Б1.В.ОД.11	Энергетический комплекс промышленных предприятий
	Б1.В.ДВ.3.1	Библиография
	Б1.В.ДВ.3.2	Культура умственного труда
	Б2.П.1	Производственная практика(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
5	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
	Б1.Б.1	История
	Б1.Б.3	Иностранный язык

	Б1.Б.9	Экология
	Б1.В.ОД.4	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации
	Б1.В.ДВ.2.1	Деловой русский язык
	Б1.В.ДВ.2.2	Русский язык и культура профессиональной речи
	Б1.В.ДВ.7.1	Введение в специальность
	Б1.В.ДВ.7.2	Энергетика теплотехнологий
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
6	ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
	Б1.Б.3	Иностранный язык
	Б1.Б.21	Безопасность жизнедеятельности
	Б1.Б.22	Физическая культура и спорт
	Б1.В.ОД.3	Социология организации и управления в инженерной деятельности
	Б1.В.ОД.4	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации
		Элективные курсы по физической культуре и спорту
	Б1.В.ДВ.2.1	Деловой русский язык
	Б1.В.ДВ.2.2	Русский язык и культура профессиональной речи
	Б1.В.ДВ.3.1	Библиография
	Б1.В.ДВ.3.2	Культура умственного труда
	Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
7	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
	Б1.Б.1	История
	Б1.Б.2	Философия
	Б1.Б.3	Иностранный язык
	Б1.В.ОД.4	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации
	Б1.В.ОД.17	Основы конструирования теплотехнологического оборудования
	ФТД.2	Управление проектами ресурсосбережения на предприятии
	Б2.П.1	Производственная практика(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
8	ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Б1.Б.22	Физическая культура и спорт
		Элективные курсы по физической культуре и спорту
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
9	ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
	Б1.Б.9	Экология
	Б1.Б.21	Безопасность жизнедеятельности

	Б1.В.ОД.2	Психология управления трудовым коллективом
	Б2.П.1	Производственная практика(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
10	ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Б1.Б.7	Физика
	Б1.Б.10	Информационные технологии
	Б1.Б.11	Начертательная геометрия
	Б1.Б.12	Инженерная и компьютерная графика
	Б1.Б.16	Материаловедение и ТКМ
	Б1.В.ОД.7	Спецглавы высшей математики
	Б1.В.ОД.14	Физико-химические основы теплотехнологических процессов
	Б1.В.ДВ.4.1	Методы обработки экспериментальных данных
	Б1.В.ДВ.4.2	Физическое моделирование элементарных актов тепло- и массообмена
	Б1.В.ДВ.12.1	Возобновляемые источники энергии
	Б1.В.ДВ.12.2	Перспективы развития энергетики
	ФТД.1	Методология инженерной деятельности
	Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
	Б2.П.2	Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
11	ОПК-2	способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Б1.Б.6	Математика
	Б1.Б.7	Физика
	Б1.Б.8	Химия
	Б1.Б.10	Информационные технологии
	Б1.Б.14	Техническая термодинамика
	Б1.Б.15	Тепломассообмен
	Б1.Б.18	Электротехника и электроника
	Б1.Б.20	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
	Б1.В.ОД.6	Общая химическая технология
	Б1.В.ОД.8	Спецглавы технической физики
	Б1.В.ОД.9	Сопротивление материалов
	Б1.В.ОД.14	Физико-химические основы теплотехнологических процессов
	Б1.В.ОД.18	Гидрогазодинамика

	Б1.В.ДВ.5.1	Анализ химико-технологических систем
	Б1.В.ДВ.5.2	Синтез химико-технологических систем
	Б1.В.ДВ.9.1	Эксергетический метод анализа технологических процессов
	Б1.В.ДВ.9.2	Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий
	Б1.В.ДВ.10.1	Система водоснабжения промышленных предприятий
	Б1.В.ДВ.10.2	Технологические основы получения биодизельного топлива
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
12	ПК-1	способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
	Б1.Б.11	Начертательная геометрия
	Б1.Б.13	Механика (ДМ)
	Б1.Б.14	Техническая термодинамика
	Б1.Б.19	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях
	Б1.В.ОД.5	Теоретическая механика
	Б1.В.ОД.9	Соппротивление материалов
	Б1.В.ОД.10	Источники энергии теплотехнологий
	Б1.В.ОД.11	Энергетический комплекс промышленных предприятий
	Б1.В.ОД.12	Термовлажностные и низкотемпературные теплотехнологические процессы и установки
	Б1.В.ОД.13	Теплотехнологические комплексы и безотходные системы
	Б1.В.ОД.15	Энергосбережение в системах промышленного электроснабжения
	Б1.В.ОД.16	Высокотемпературные процессы и установки
	Б1.В.ДВ.7.1	Введение в специальность
	Б1.В.ДВ.7.2	Энергетика теплотехнологий
	Б1.В.ДВ.9.1	Эксергетический метод анализа технологических процессов
	Б1.В.ДВ.9.2	Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий
	ФТД.1	Методология инженерной деятельности
	ФТД.2	Управление проектами ресурсосбережения на предприятии
	Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
	Б2.П.1	Производственная практика(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
	Б2.П.2	Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
13	ПК-2	способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
	Б1.Б.13	Механика (ДМ)
	Б1.Б.15	Тепломассообмен
	Б1.Б.17	Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов
	Б1.В.ОД.12	Термовлажностные и низкотемпературные теплотехнологические процессы и установки

	Б1.В.ОД.16	Высокотемпературные процессы и установки
	Б1.В.ОД.17	Основы конструирования теплотехнологического оборудования
	Б1.В.ОД.18	Гидрогазодинамика
	Б1.В.ДВ.11.1	Методы водоподготовки
	Б1.В.ДВ.11.2	Физико-химические основы водоподготовки
	Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
	Б2.П.2	Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
14	ПК-3	способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам
	Б1.Б.5	Экономическая теория
	Б1.Б.19	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях
	Б1.В.ОД.1	Экономика и управление производством
	Б1.В.ОД.2	Психология управления трудовым коллективом
	Б1.В.ДВ.1.1	Интегрированная логистическая поддержка производства
	Б1.В.ДВ.1.2	Управление цепями поставок на промышленном предприятии
	Б1.В.ДВ.8.1	Экономика и управление теплотехнологическими системами
	Б1.В.ДВ.8.2	Экономика и управление энергетическими системами
	Б2.П.2	Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
15	ПК-4	способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
	Б1.Б.6	Математика
	Б1.Б.8	Химия
	Б1.Б.10	Информационные технологии
	Б1.Б.12	Инженерная и компьютерная графика
	Б1.Б.18	Электротехника и электроника
	Б1.В.ОД.6	Общая химическая технология
	Б1.В.ОД.7	Спецглавы высшей математики
	Б1.В.ОД.8	Спецглавы технической физики
	Б1.В.ОД.10	Источники энергии теплотехнологий
	Б1.В.ОД.11	Энергетический комплекс промышленных предприятий
	Б1.В.ОД.14	Физико-химические основы теплотехнологических процессов
	Б1.В.ДВ.4.1	Методы обработки экспериментальных данных
	Б1.В.ДВ.4.2	Физическое моделирование элементарных актов тепло- и массообмена
	Б1.В.ДВ.6.1	Сверхкритические флюидные технологии
	Б1.В.ДВ.6.2	Процессы и аппараты очистки газовых выбросов
	Б1.В.ДВ.10.1	Система водоснабжения промышленных предприятий
	Б1.В.ДВ.10.2	Технологические основы получения биодизельного топлива
	Б1.В.ДВ.11.1	Методы водоподготовки

	Б1.В.ДВ.11.2	Физико-химические основы водоподготовки
	Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
	Б2.П.2	Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
16	ПК-7	способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
	Б1.Б.21	Безопасность жизнедеятельности
	Б1.В.ОД.13	Теплотехнологические комплексы и безотходные системы
		Элективные курсы по физической культуре и спорту
	Б2.П.1	Производственная практика(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
17	ПК-8	готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования
	Б1.Б.17	Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов
	Б1.В.ДВ.4.1	Методы обработки экспериментальных данных
	Б1.В.ДВ.4.2	Физическое моделирование элементарных актов тепло- и массообмена
	Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
18	ПК-9	способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве
	Б1.Б.9	Экология
	Б1.Б.19	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях
	Б1.Б.20	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
	Б1.В.ОД.15	Энергосбережение в системах промышленного электроснабжения
	Б1.В.ДВ.12.1	Возобновляемые источники энергии
	Б1.В.ДВ.12.2	Перспективы развития энергетики
	Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
19	ПК-10	готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

	Б1.Б.16	Материаловедение и ТКМ
	Б1.Б.17	Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов
	Б1.В.ОД.3	Социология организации и управления в инженерной деятельности
	Б1.В.ОД.4	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации
	Б1.В.ОД.5	Теоретическая механика
	Б1.В.ОД.13	Теплотехнологические комплексы и безотходные системы
	Б1.В.ДВ.2.1	Деловой русский язык
	Б1.В.ДВ.2.2	Русский язык и культура профессиональной речи
	Б1.В.ДВ.3.1	Библиография
	Б1.В.ДВ.3.2	Культура умственного труда
	Б1.В.ДВ.5.1	Анализ химико-технологических систем
	Б1.В.ДВ.5.2	Синтез химико-технологических систем
	Б1.В.ДВ.6.1	Сверхкритические флюидные технологии
	Б1.В.ДВ.6.2	Процессы и аппараты очистки газовых выбросов
	Б2.П.1	Производственная практика(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
	Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Матрица компетенций и составных частей ООП

Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции											
Б1	Дисциплины (модули)		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1
			ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10					
Б1.Б.1	История	11	ОК-2	ОК-5	ОК-7									
Б1.Б.2	Философия	68	ОК-1	ОК-7										
Б1.Б.3	Иностранный язык	17	ОК-5	ОК-6	ОК-7									
Б1.Б.4	Правоведение	42	ОК-2	ОК-4										
Б1.Б.5	Экономическая теория	80	ОК-3	ПК-3										
Б1.Б.6	Математика	9	ОПК-2	ПК-4										
Б1.Б.7	Физика	66	ОПК-1	ОПК-2										
Б1.Б.8	Химия	32	ОПК-2	ПК-4										
Б1.Б.9	Экология	43	ОК-5	ОК-9	ПК-9									
Б1.Б.10	Информационные технологии	75	ОПК-1	ОПК-2	ПК-4									
Б1.Б.11	Начертательная геометрия	13	ОПК-1	ПК-1										
Б1.Б.12	Инженерная и компьютерная графика	13	ОПК-1	ПК-4										
Б1.Б.13	Механика (ДМ)	28	ПК-1	ПК-2										
Б1.Б.14	Техническая термодинамика	50	ОПК-2	ПК-1										
Б1.Б.15	Тепломассообмен	50	ОПК-2	ПК-2										
Б1.Б.16	Материаловедение и ТКМ	52	ОПК-1	ПК-10										
Б1.Б.17	Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов	1	ПК-2	ПК-8	ПК-10									

Б1.Б.18	Электротехника и электроника	82	ОПК-2	ПК-4										
Б1.Б.19	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	50	ПК-1	ПК-3	ПК-9									
Б1.Б.20	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	50	ОПК-2	ПК-9										
Б1.Б.21	Безопасность жизнедеятельности	43	ОК-6	ОК-9	ПК-7									
Б1.Б.22	Физическая культура и спорт	21	ОК-6	ОК-8										
Б1.В.ОД.1	Экономика и управление производством	80	ОК-3	ПК-3										
Б1.В.ОД.2	Психология управления трудовым коллективом	48	ОК-9	ПК-3										
Б1.В.ОД.3	Социология организации и управления в инженерной деятельности	10	ОК-4	ОК-6	ПК-10									
Б1.В.ОД.4	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	17	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ПК-10								
Б1.В.ОД.5	Теоретическая механика	51	ПК-1	ПК-10										
Б1.В.ОД.6	Общая химическая технология	36	ОПК-2	ПК-4										
Б1.В.ОД.7	Спецглавы высшей математики	9	ОПК-1	ПК-4										
Б1.В.ОД.8	Спецглавы технической физики	59	ОПК-2	ПК-4										
Б1.В.ОД.9	Сопротивление материалов	51	ОПК-2	ПК-1										
Б1.В.ОД.10	Источники энергии теплотехнологий	50	ПК-1	ПК-4										
Б1.В.ОД.11	Энергетический комплекс промышленных предприятий	50	ОК-4	ПК-1	ПК-4									
Б1.В.ОД.12	Термовлажностные и низкотемпературные теплотехнологические процессы и установки	50	ПК-1	ПК-2										

Б1.В.ОД.13	Теплотехнологические комплексы и безотходные системы	50	ПК-1	ПК-7	ПК-10									
Б1.В.ОД.14	Физико-химические основы теплотехнологических процессов	36	ОПК-1	ОПК-2	ПК-4									
Б1.В.ОД.15	Энергосбережение в системах промышленного электроснабжения	82	ПК-1	ПК-9										
Б1.В.ОД.16	Высокотемпературные процессы и установки	50	ПК-1	ПК-2										
Б1.В.ОД.17	Основы конструирования теплотехнологического оборудования	27	ОК-7	ПК-2										
Б1.В.ОД.18	Гидрогазодинамика	45	ОПК-2	ПК-2										
	Элективные курсы по физической культуре и спорту	21	ОК-6	ОК-8	ПК-7									
Б1.В.ДВ.1.1	Интегрированная логистическая поддержка производства	26	ОК-3	ПК-3										
Б1.В.ДВ.1.2	Управление цепями поставок на промышленном предприятии	30	ОК-3	ПК-3										
Б1.В.ДВ.2.1	Деловой русский язык	35	ОК-5	ОК-6	ПК-10									
Б1.В.ДВ.2.2	Русский язык и культура профессиональной речи	35	ОК-5	ОК-6	ПК-10									
Б1.В.ДВ.3.1	Библиография	31	ОК-2	ОК-4	ОК-6	ПК-10								
Б1.В.ДВ.3.2	Культура умственного труда	10	ОК-2	ОК-4	ОК-6	ПК-10								
Б1.В.ДВ.4.1	Методы обработки экспериментальных данных	50	ОПК-1	ПК-4	ПК-8									
Б1.В.ДВ.4.2	Физическое моделирование элементарных актов тепло- и массообмена	50	ОПК-1	ПК-4	ПК-8									

Б1.В.ДВ.5.1	Анализ химико-технологических систем	36	ОПК-2	ПК-10										
Б1.В.ДВ.5.2	Синтез химико-технологических систем	36	ОПК-2	ПК-10										
Б1.В.ДВ.6.1	Сверхкритические флюидные технологии	50	ПК-4	ПК-10										
Б1.В.ДВ.6.2	Процессы и аппараты очистки газовых выбросов	50	ПК-4	ПК-10										
Б1.В.ДВ.7.1	Введение в специальность	50	ОК-5	ПК-1										
Б1.В.ДВ.7.2	Энергетика теплотехнологий	50	ОК-5	ПК-1										
Б1.В.ДВ.8.1	Экономика и управление теплотехнологическими системами	50	ОК-3	ПК-3										
Б1.В.ДВ.8.2	Экономика и управление энергетическими системами	43	ОК-3	ПК-3										
Б1.В.ДВ.9.1	Эксергетический метод анализа технологических процессов	50	ОПК-2	ПК-1										
Б1.В.ДВ.9.2	Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий	50	ОПК-2	ПК-1										
Б1.В.ДВ.10.1	Система водоснабжения промышленных предприятий	50	ОПК-2	ПК-4										
Б1.В.ДВ.10.2	Технологические основы получения биодизельного топлива	50	ОПК-2	ПК-4										
Б1.В.ДВ.11.1	Методы водоподготовки	50	ПК-2	ПК-4										
Б1.В.ДВ.11.2	Физико-химические основы водоподготовки	50	ПК-2	ПК-4										
Б1.В.ДВ.12.1	Возобновляемые источники энергии	50	ОПК-1	ПК-9										
Б1.В.ДВ.12.2	Перспективы развития энергетики	50	ОПК-1	ПК-9										
Б2	Практики		ОК-4	ОК-6	ОК-7	ОК-9	ОП К-1	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-7	ПК-8	ПК-9
			ПК-10											

Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)		ОК-6	ОПК-1	ПК-1	ПК-2	ПК-4							
Б2.П.1	Производственная практика(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)		ОК-4	ОК-7	ОК-9	ПК-1	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10				
Б2.П.2	Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа)		ОПК-1	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4							
Б3	Государственная итоговая аттестация		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1
			ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10					
Б3.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена													
Б3.Д	Подготовка и защита ВКР		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	
			ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10				
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	
			ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10				
ФТД	Факультативы		ОК-7	ОПК-1	ПК-1									

ФТД.1	Методология инженерной деятельности	31	ОПК-1	ПК-1										
ФТД.2	Управление проектами ресурсосбережения на предприятии	26	ОК-7	ПК-1										

Учебный график ООП по направлению 13.03.01

1. Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август											
Числа	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31					
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
I																			н	э	э	э	к																	э	э	у	у	к	к	к	к	к	к	к	к	к					
II																			н	э	э	э	к																			э	э	э	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к			
III																			н	э	э	э	к																					э	п	п	п	п	к	к	к	к	к	к	к	к	к
IV																			н	э	э	э	к										э	э	п	п	п	п	д	д	д	д	д	д	д	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сен. 1	сен. 2	Всего	сен. 1	сен. 2	Всего	сен. 1	сен. 2	Всего	сен. 1	сен. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	18	18	36	18	18	36	18	18	36	18	9	27	135
Э	Экзаменационные сессии	3	2	5	3	3	6	3	1	4	3	2	5	20
У	Учебная практика		2	2										2
П	Производственная практика								4	4		4	4	8
Д	Выпускная квалификационная работа											6	6	6
К	Каникулы	1	7	8	1	8	9	1	6	7	1	8	9	33
Итого		22	29	51	22	29	51	22	29	51	22	29	51	204
Студентов														
Групп														