

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
(ННГАСУ)

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

<b>Направление подготовки</b>	<b>13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Тепломассообменные процессы и установки</b>
<b>Уровень высшего образования</b>	<b>Магистратура</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО	5
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ	6
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ	14
5. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО «ТЕПЛОМАССОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТАНОВКИ»	19
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ	20
7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ И КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО	24

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО) магистратуры, реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (далее – Университет, ННГАСУ) по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» с направленностью (профилем) «Тепломассообменные процессы и установки» представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, рабочих программ учебной и производственной практики, фондов оценочных средств, иных компонентов.

ОПОП ВО отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника, содержание и организацию образовательного процесса и государственной итоговой аттестации выпускников. ОПОП ВО содержит характеристику профессиональной деятельности выпускников и общую характеристику образовательной программы, планируемые результаты освоения образовательной программы, ее структуру и содержание, условия реализации, характеристику социально-культурной среды вуза, особенности организации образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и регламент по проектированию, реализации и организации периодического обновления (актуализации) ОПОП ВО.

ОПОП ВО разработана и утверждена с учетом требований современного рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 № 146 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 08.02.2021 № 82), зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

### **1.2. Нормативная база разработки ОПОП**

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (утв. Приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 № 146 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника», зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50472);

– Приказ Минобрнауки России от 05 апреля 2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся» (в ред. Приказа Минобрнауки России № 1430, Минпросвещения России № 652 от 18.11.2020);

– Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Минобрнауки России от 22 января 2015 № ДЛ-1/05вн;

– Устав университета;

– Локальные нормативные акты университета.

### **1.3. Перечень сокращений**

з.е. – зачетная единица;

ОПОП ВО (ОПОП) – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПООП – примерная основная образовательная программа;

ИДК – индикаторы достижения компетенций;

ПС – профессиональный стандарт;

УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей;

ФЗ – Федеральный закон;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ПД – профессиональная деятельность;

ЭИОС – электронно-информационная образовательная среда;

ННГАСУ, Университет – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»;

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья.

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО**

### **2.1. Цель ОПОП ВО**

Целью ОПОП ВО «Тепломассообменные процессы и установки» является качественная профессиональная подготовка квалифицированных кадров в области исследования и проектирования технических средств, способов и методов человеческой деятельности по применению теплоты, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту посредством теоретического и практико-ориентированного обучения, основанного на компетентностном подходе к обучению.

### **2.2. Срок получения образования**

Срок получения образования по программе магистратуры в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 2 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

### **2.3. Объем образовательной программы**

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

### **2.4. Языки, на которых осуществляется обучение**

Образовательная деятельность по программе магистратуры «Тепломассообменные процессы и установки» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

### **2.5. Требования к поступающим**

Абитуриент должен иметь документ о высшем образовании и о квалификации.

### **2.6. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам, в соответствии с перечнем специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденным

приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 – магистр.

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ**

#### **3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере обеспечения безопасной эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

#### **3.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников**

Выпускники образовательной программы «Тепломассообменные процессы и установки» готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

#### **3.3 Объекты профессиональной деятельности выпускников**

- системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины;
- парогазовые и газотурбинные установки; компрессорные, холодильные установки;
- установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые сети;
- теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий;

– нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

### 3.4. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);	научно-исследовательский	сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины; парогазовые и газотурбинные установки; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые сети, теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий; нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике
	проектно-конструкторский	Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показателей технического	системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины; парогазовые и газотурбинные установки; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы;

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>уровня проектируемых объектов или технологических схем; разработка эскизных, технических и рабочих проектов объектов и теплотехнических систем с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки; оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектов; проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности; определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем</p>	<p>тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые сети, теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий; нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления ехнологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике</p>
	<p>производственно-технологический</p>	<p>Определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов; участие в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции совершенствование технологии производства продукции на своем участке; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>	<p>системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины; парогазовые и газотурбинные установки; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые сети, теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий; нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления ехнологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике</p>



Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере обеспечения безопасной эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением).	научно-исследовательский	сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины; парогазовые и газотурбинные установки; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые сети, теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий; нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления ехнологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике
	проектно-конструкторский	составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем; разработка эскизных, технических и рабочих проектов объектов и теплотехнических систем с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки; оценка инновационного потенциала проекта и инновационных	системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины; парогазовые и газотурбинные установки; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые сети, теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий; нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления ехнологическими процессами в теплоэнергетике

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		рисков коммерциализации проектов; проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности; определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем	и теплотехнике
	производственно-технологический	Определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов; участие в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции совершенствование технологии производства продукции на своем участке; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний	системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины; парогазовые и газотурбинные установки; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые сети, теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий; нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления ехнологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике

### 3.5 Профессиональные стандарты, в соответствии с которыми разрабатывается ОПОП ВО

Код и наименование профессионального стандарта, на основании которого формируются ПК	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)	Трудовая функция (ТФ)
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	D.7 Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок
40.116 Специалист по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений	A.7 Обеспечение промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта	A/01.7 Организация мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта
		A/05.7 Организация и проведение мероприятий по техническому освидетельствованию, диагностированию, экспертизе промышленной безопасности, техническому обслуживанию и плановопредупредительному ремонту сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте
40.176 Специалист по проектированию систем холодоснабжения	С.7 Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта системы холодоснабжения	С/01.7 Разработка технологических и конструктивных решений системы холодоснабжения
		С/02.7 Формирование технического задания и контроль разработки проекта системы холодоснабжения
		С/03.7 Организация и контроль создания информационной модели системы холодоснабжения
		С/04.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации системы холодоснабжения
16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	С.7 Руководство работниками, осуществляющими проектирование технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, на всех объектах	С/01.7 Организация работы исполнителей, контроль и проверка выполненных работ по проектированию технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей
		С/02.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений по

Код и наименование профессионального стандарта, на основании которого формируются ПК	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)	Трудовая функция (ТФ)
		технологическим решениям котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций
16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей	С.7 Руководство работниками, осуществляющими проектирование тепловых сетей	С/01.7 Организация работы исполнителей, контроль и проверка выполненных работ С/02.7 Организация мероприятий авторского надзора по проектным решениям тепловых сетей, включая участие в совещаниях, защите проектных решений в ведомствах
16.068 Специалист в области проектирования газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектростанций	С.7 Руководство работниками, осуществляющими проектирование внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектростанций на всех объектах	С/01.7 Организация работы исполнителей, контроль и проверка выполненных работ по проектированию внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектростанций С/02.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений по внутреннему газооборудованию технологических установок, котельных и малых теплоэлектростанций
16.128 Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства	Е.7 Организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства	Е/02.7 Организация работ по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства Е/03.7 Организация работы по оформлению итогов энергетического обследования, составлению энергетического паспорта и отчета
16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	С.7 Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	С/01.7 Разработка технологических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства С/02.7 Формирование технического задания и контроль разработки проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства С/03.7 Организация и контроль создания информационной модели систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Код и наименование профессионального стандарта, на основании которого формируются ПК	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)	Трудовая функция (ТФ)
		С/04.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства
		С/05.7 Разработка специальных технических условий на проектирование конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства
16.150 Специалист по проектированию систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	С.7 Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	С/01.7 Разработка технологических и конструктивных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства
		С/02.7 Формирование технического задания и контроль разработки проекта системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства
		С/03.7 Организация и контроль создания информационной модели системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства
		С/04.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства
		С/05.7 Разработка специальных технических условий на проектирование конструктивных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства

Код и наименование профессионального стандарта, на основании которого формируются ПК	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)	Трудовая функция (ТФ)
19.011 Специалист по управлению балансами и поставками газа	В.7 Организация поставок и контроль балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли	В/01.7 Организация планирования и контроля поставок газа потребителям
		В/02.7 Контроль выполнения плановых значений баланса газа
		В/03.7 Организация рационального распределения и снабжения потребителей газом
		В/04.7 Руководство персоналом подразделения по управлению балансами и поставками газа

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ

Планируемые результаты освоения ОПОП ВО – компетенции (универсальные, общепрофессиональные, профессиональные) и соответствующие индикаторы к ним, позволяющие выпускнику осуществлять профессиональную деятельность в области и (или) сфере профессиональной деятельности, указанных в п.3.1 настоящей ОПОП ВО, решать профессиональные задачи.

##### 4.1 Универсальные компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи
		УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)
		УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)
		УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
		УК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык
		УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций.
		УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
		УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.

#### **4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения**

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования
		ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач
		ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения
Исследование	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
		ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов
		ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы

### 4.3. Профессиональные компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины; парогазовые и газотурбинные установки; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые сети, теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий; нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике	ПК-1. Способен решать исследовательские задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта	<p>ПК-1.1. Выполняет исследования, направленные на решение отдельных исследовательских задач</p> <p>ПК-1.2. Представляет научные (научно-технические) результаты профессиональному сообществу</p>	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; анализ отечественного и международного опыта
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности	системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины; парогазовые и газотурбинные установки; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые сети,	ПК-2. Способен руководить проектированием объектов профессиональной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	<p>ПК-2.1. Обобщает и анализирует информацию по объектам профессиональной деятельности</p> <p>ПК-2.2. Осуществляет проверку результатов проектирования объектов профессиональной</p>	40.176 Специалист в области проектирования систем холодоснабжения; 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей; 16.064 Специалист в области проектирования тепловых



Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>проектных решений подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем; разработка эскизных, технических и рабочих проектов объектов и теплотехнических систем с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки; оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектов; проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности; определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем</p>	<p>теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий; нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления ехнологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике</p>		<p>деятельности  ПК-2.3. Контролирует использование в проектах устройств по энерго- и ресурсосбережению  ПК-2.4. Контролирует использование в проектах устройств, обеспечивающих экологическую безопасность объектов теплоэнергетики и теплотехники  ПК-2.5. Контролирует соответствие проектной документации нормативно-техническим документам  ПК-2.6. Организует использование систем автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>сетей;  16.068 Специалист в области проектирования газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей;  16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства;  16.150 Специалист по проектированию систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства;  19.011 Специалист по управлению балансами и поставками газа</p>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>				
<p>Определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации</p>	<p>системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины; парогазовые и</p>	<p>ПК-3. Способен руководить разработкой схем размещения объектов профессиональной деятельности в</p>	<p>ПК-3.1. Руководит разработкой схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства</p>	<p>16.128 Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства;  40.116 Специалист по обеспечению промышленной</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>систем тепло- и энергоснабжения обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов; участие в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции совершенствование технологии производства продукции на своем участке; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>	<p>газотурбинные установки; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые сети, теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий; нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления ехнологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике</p>	<p>соответствии с технологией производства, организация их обслуживания и эксплуатации</p>	<p>ПК-3.2. Контролирует выполнение плановых балансов поставок энергоносителей</p>	<p>безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений</p>
			<p>ПК-3.3. Организует работы по проведению энергетического обследования и составлению энергетического паспорта объектов капитального строительства</p>	
			<p>ПК-3.4. Показывает знание основных принципов эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике</p>	
			<p>ПК-3.5. Определяет показатели и способы повышения надежности объектов теплоэнергетики</p>	
<p>ПК-3.6. Контролирует обеспечение правил промышленной безопасности</p>				

Матрица формирования компетенций по ОПОП ВО «Тепломассообменные процессы и установки» представлена в Приложении 1.

Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине и практике – индикаторы достижения компетенций, знания, умения и навыки, опыт практической деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы представлены в соответствующих разделах рабочих программ дисциплин, практик и размещены на сайте университета в разделе «Образование» подразделе «Программы высшего образования», <http://www.nngasu.ru>.

## 5. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО «ТЕПЛОМАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТАНОВКИ»

5.1. Структура образовательной программы магистратуры «Тепломассообменные процессы и установки» включает следующие блоки:

- Блок 1 Дисциплины (модули);
- Блок 2 Практика;
- Блок 3 Государственная итоговая аттестация.

Структура и объем образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Тепломассообменные процессы и установки представлены в таблице.

Структура программы магистратуры «Тепломассообменные процессы и установки»		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.	
		Требования ФГОС ВО	ОПОП ВО «Тепломассообменные процессы и установки»
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 45	67
Блок 2	Практика	не менее 45	47
Объем обязательной части программы без учета ГИА		не менее 10 %	26 %
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 - 9	6
Объем программы магистратуры		120	120
Факультативные дисциплины			2

5.2. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики: –практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности.

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа;
- проектная;
- технологическая;

–преддипломная.

5.3. В блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

5.4. Программа магистратуры «Тепломассообменные процессы и установки» обеспечивает возможность освоения обучающимися элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин.

Элективные дисциплины:

–Б.1.В.18.01. Системы обеспечения расчетных параметров воздуха в помещениях;

–Б.1.В.18.02. Основы тепловлажностной обработки воздуха;

–Б.1.В.19.01. Проблемы надежности теплоэнергетических установок и систем;

–Б.1.В.19.02. Обеспечение безопасности систем теплоснабжения и теплогенерирующих установок.

Факультативные дисциплины:

– Ф.01. Правовые основы противодействия коррупции.

Факультативные дисциплины не включаются в объем программы магистратуры.

5.5. Структура, объем и содержание образовательной программы определены следующими элементами ОПОП ВО:

–учебный план;

–календарный учебный график;

–матрицы результатов освоения образовательной программы;

–рабочие программы дисциплин;

–рабочие программы практик;

–программа государственной итоговой аттестации;

–оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;

–оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации;

–методические материалы ОПОП ВО.

## **6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ**

### **6.1. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры**

На основе права оперативного управления ННГАСУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета включает:

- информационную систему управления образовательным процессом «United University», обеспечивающую автоматизацию направлений деятельности университета, связанных с организацией учебного процесса и кадровым учетом. Система управления образовательным процессом интегрирована с платформой Sakai и сайтом университета, что позволяет использовать единую базу по контингенту студентов, преподавателей и другой информации, связанной с образовательным процессом.

- платформу Sakai (<http://i.nngasu.ru>) – информационная система для организации обучения и совместной работы обучающихся и преподавателей. Sakai предоставляет набор программных инструментов для организации обучения с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ), и дополнительные возможности для организации обучения. На Sakai в своем личном кабинете обучающиеся имеют доступ к электронному портфолио, успеваемости, нормативным документам, могут взаимодействовать с преподавателями и другими участниками образовательного процесса.

- электронная библиотека ННГАСУ (<http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/>);

- расписание (<http://ruz.nngasu.ru>) – сервис просмотра расписаний занятий обучающихся университета непосредственно на сайте, который позволяет организовывать доступ к актуальному расписанию занятий из любого места и в любое время с различных устройств, имеющих выход в Интернет.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети

«Интернет» при реализации программы магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации, Положению об ЭИОС ННГАСУ.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ННГАСУ за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

## **6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры**

Для реализации ОПОП ВО университет располагает материально-технической и учебно-методической базой, обеспечивающей проведение занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

6.2.1. Перечень лабораторий, используемых в образовательном процессе, указан в рабочих программах дисциплин и практик.

6.2.2. Перечень лицензионного, свободного (лицензии в свободном доступе), демо-версий программного обеспечения, используемого для реализации ОПОП ВО, представлен в паспортах специальных помещений, рабочих программах дисциплин и практик.

6.2.3. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами, адаптированными к ограничениям их здоровья.

## **6.3. Кадровые условия реализации ОПОП магистратуры**

Реализация программы магистратуры осуществляется педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).	Соответствует
Численность педагогических работников ННГАСУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых ННГАСУ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).	не менее 70 %
Численность педагогических работников ННГАСУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых ННГАСУ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).	не менее 5 %
Численность педагогических работников ННГАСУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности ННГАСУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).	не менее 70 %

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется Дыскиным Л.М., д-ром техн. наук, профессором. Руководитель ОПОП ВО осуществляет самостоятельные научно-исследовательские проекты по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, имеет ежегодные публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет ежегодную апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **6.4 Финансовые условия реализации ОПОП магистратуры**

Финансирование реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативных затрат на оказание

государственной услуги по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Нормативные затраты на подготовку одного обучающегося за учебный год по данному направлению подготовки учитывают:

- численность обучающихся в расчете на одного работника профессорско-преподавательского состава;
- соотношение численности учебно-вспомогательного персонала и научно-педагогических работников;
- объем средств, направленных на обеспечение реализации проектного модуля, организацию практической подготовки обучающихся;
- объем средств, направленных на организацию академической мобильности;
- объем средств, требующихся для содержания материально-технического обеспечения образовательной программы.

При организации инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются иные источники финансирования, не запрещенные законом.

## **7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ И КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО**

Система оценки качества образовательной программы включает в себя:

- внешнюю оценку качества образовательной программы;
- внутренние процедуры оценивания образовательного процесса и его результатов;
- процедуры получения обратной связи от различных участников образовательных отношений о качестве образовательных услуг.

Внешние процедуры оценки качества образовательной программы подразумевают:

- государственную аккредитацию образовательной программы магистратуры с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности требованиям ФГОС ВО;
- профессионально-общественную аккредитацию, проводимую работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающим требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Внутренние процедуры оценивания качества образования подразумевают:

- промежуточную аттестацию обучающихся, в том числе с привлечением внешних экспертов;



- процедуры независимой оценки полученных обучающимися образовательных результатов;
- государственную итоговую аттестацию/ итоговую аттестацию обучающихся выпускных курсов с привлечением внешних экспертов из сторонних образовательных организаций (представителей работодателей).

Процедуры получения обратной связи включают в себя:

- оценку качества подготовки обучающихся членами государственных экзаменационных комиссий (итоговых экзаменационных комиссий);
- оценку качества подготовки обучающихся руководителями практик от внешних организаций;
- оценку качества подготовки выпускниками;
- оценку качества подготовки обучающихся и выпускников работодателями.

## **8. АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПОП ВО МАГИСТРАТУРЫ**

Изменения и дополнения, вносимые в структуру, содержание и компоненты ОПОП ВО «Тепломассообменные процессы и установки» проходят экспертизу в учебно-методическом управлении и утверждаются ученым советом университета. Актуализация ОПОП ВО и составляющих ее документов осуществляется ежегодно.

## Приложение 1

**Матрица формирования компетенций  
по ОПОП ВО «Тепломассообменные процессы и установки»**

№ п/п	Содержание блоков учебного плана	Коды формируемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций
1	2	3	4
<b>Б.1</b>	<i>Блок 1. Дисциплины (модули)</i>		
<b>Б.1.О</b>	<b>Обязательная часть Блока 1</b>		
Б.1.О.01.	Иностранный язык	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Б.1.О.02.	Прикладная математика	УК-1, ОПК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б.1.О.03.	Проектный менеджмент	УК-2	УК-2.1
Б.1.О.04.	Теория и практика инженерного исследования	ОПК-1, ОПК-2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Б.1.О.05.	Организационное поведение	УК-3, УК-5, УК-6	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2
<b>Б.1.В.</b>	<b>Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений</b>		
	<i>Общая часть</i>		
Б.1.В.06.	Системы автоматизированного проектирования	ПК-2	ПК-2.6
Б.1.В.07.	Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике	УК-1, ПК-2	УК-1.2, ПК-2.3, ПК-2.5
Б.1.В.08.	Современные методы оценки эффективности теплоэнергетических систем	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.3
Б.1.В.09.	Современные теплоэнергетические установки и тепловые сети	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6
Б.1.В.10.	Расчет и проектирование теплоемкостного оборудования	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6
Б.1.В.11.	Энергоаудит промышленных предприятий	ПК-3	ПК-3.3
Б.1.В.12.	Энергобалансы промышленных предприятий	ПК-3	ПК-3.2, ПК-3.5
Б.1.В.13.	Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике	ПК-2, ПК-3	ПК-2.6, ПК-3.1, ПК-3.4, ПК-3.5
Б.1.В.14.	Моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2
Б.1.В.15.	Экологическая безопасность и охрана труда в теплоэнергетике	ПК-2, ПК-3	ПК-2.4, ПК-3.6
Б.1.В.16.	Энергоэффективные отопительно-вентиляционные системы производственных зданий	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6
Б.1.В.17.	Природоохранные комплексы в теплоэнергетике и когенерационные установки	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.4
	<i>Дисциплины (модули) по выбору</i>		
Б.1.В.18.01.	Системы обеспечения расчетных параметров воздуха в помещениях	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6
Б.1.В.18.02.	Основы тепловлажностной обработки воздуха	ПК-2	ПК-2.1
Б.1.В.19.01.	Проблемы надежности теплоэнергетических установок и	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-3.5

	систем		
Б.1.В.19.02.	Обеспечение безопасности систем теплоснабжения и теплогенерирующих установок	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6
<b>Б.2</b>	<b>Блок 2. Практика</b>		
<b>Б.2.О</b>	<b>Обязательная часть Блока 2</b>		
Б.2.О.01.	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПК-1.1, ПК-1.2
<b>Б.2.В</b>	<b>Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений</b>		
Б.2.В.02.	Учебная практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	ПК-2	ПК-2.6
Б.2.В.03.	Производственная практика, проектная	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6
Б.2.В.04.	Производственная практика, технологическая	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5
Б.2.В.05.	Производственная практика, преддипломная	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6
<b>Б.3</b>	<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>		
Б.3.01.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1—ПК-2.6, ПК-3.1—ПК-3.6
Факультативные дисциплины			
Ф.01	Правовые основы противодействия коррупции	УК-3	УК-3.1, УК-3.2