

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

СОГЛАСОВАНО

Управляющий директор филиала ПАО
«Квадра» - «Белгородская генерация»

/Исфанов М. Э./

«20» мая 2021г.



УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета БГТУ им. В.Г. Шухова
Протокол № 10 «26» мая 2021г.

Председатель
Ученого совета

С.Н. Глаголев



ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(шифр и наименование направления подготовки магистратуры)

Энергетика теплотехнологии

(направленность (профиль) образовательной программы)

Квалификация:

Магистр

Белгород – 2021 г.

Образовательная программа составлена в соответствии с требованиями:

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

– Федерального закона от 2 декабря 2019 г. №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

– Федерального закона от 31 июля 2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 146 (с последующими изменениями);

– Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301;

– Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

– Приказа Минобрнауки России от 5 августа 2020г. №885 «О практической подготовке обучающихся»

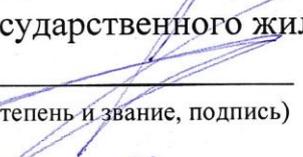
– Локальных нормативных актов университета

Образовательная программа утверждена для реализации на 2021/2022 учебный год

Разработчики: зав. каф. ЭТ, к.т.н., доц.  / Васильченко Ю.В. /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

профессор каф. ЭТ, д.т.н., доц.  / Трубаев П.А. /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

доцент каф. ЭТ, к.т.н., доц.  / Тихомирова Т.И. /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

зам. начальника управления государственного жилищного надзора
Белгородской области, к.т.н.  / Ильинов В.Л. /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Директор института: к.т.н., доц.  / Белоусов А.В. /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	4
1.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников	4
1.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС	5
1.3 Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	12
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ.....	14
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	14
3.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части	14
3.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	14
3.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	14
3.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	16
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	17
4.1. Структура образовательной программы.....	18
4.2. Состав образовательной программы	19
4.2.1. Учебный план, график учебного процесса.....	19
4.2.2. Рабочие программы и оценочные материалы	19
4.2.3. Программы практик	19
4.2.4. Программа государственной итоговой аттестации.....	20
4.2.5. Методическое обеспечение образовательной программы	20
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	20
5.1. Электронная информационно-образовательная среда	20
5.2. Материально-техническое обеспечение	21
5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы	22
5.4. Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья	23
5.5. Финансовое обеспечение	23
5.6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе	24

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

1.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере регулирования потоков и формирования балансов углеводородного сырья);

20 Электроэнергетика (в сфере теплоэнергетики и теплотехники);

24 Атомная промышленность (в сфере эксплуатации тепломеханического и теплообменного основного и вспомогательного оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).

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

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

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

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики;
- установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;
- паровые и газовые турбины;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- компрессорные, холодильные установки;

- установки систем кондиционирования воздуха;
- тепловые насосы;
- топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые сети;
- технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- топливо и масла;
- воздухоразделительные установки;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике;
- объекты капитального строительства в области энергетических обследований и контроль соблюдения требований энергетической эффективности.

1.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов:

№	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<i>16 Строительство и ЖКХ</i>		
1.	16.064	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 сентября 2019 г. № 609н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 октября 2019 г., регистрационный № 56139).
2.	16.065	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 февраля 2021 г. № 39н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 апреля 2021 г., регистрационный № 63357).
3.	16.110	Профессиональный стандарт «Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 марта 2017 г. № 217н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 марта 2017 г., регистрационный

№	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
		№ 46080).
4.	16.128	Профессиональный стандарт «Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. № 276н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04 апреля 2017 г., регистрационный № 46240).
<i>19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа</i>		
5.	19.011	Профессиональный стандарт «Специалист по управлению балансами и поставками газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1153н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 января 2015 г., регистрационный № 35642).
<i>20 Электроэнергетика</i>		
6.	20.014	Профессиональный стандарт «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 607н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 октября 2015 г., регистрационный № 39215).
7.	20.023	Профессиональный стандарт «Работник по расчету режимов тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 № 1072н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 января 2016 г., регистрационный № 40769).
8.	20.022	Профессиональный стандарт «Работник по оперативному управлению тепловыми сетями», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1162н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40860).
<i>24 Атомная промышленность</i>		
9.	24.083	Профессиональный стандарт «Специалист-теплоэнергетик атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 июня 2018 г. № 349н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июня 2018 г., регистрационный № 51457).
<i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>		
10.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменениями на 12 декабря 2016 года.

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
16.064 Инженер-проектировщик тепловых сетей	В	Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям	6	Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	В/01.6	6
				Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	В/02.6	6
				Выполнение прочностных расчетов трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	В/03.6	6
	С	Руководство работниками, осуществляющими проектирование тепловых сетей	7	Организация работы исполнителей, контроль и проверка выполненных работ	С/01.7	7
				Организация авторского надзора по проектным решениям тепловых сетей, включая участие в совещаниях, защиту проектных решений в ведомствах	С/02.7	7
	16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	В	Выполнение специальных расчетов для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	6	Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	В/01.6
Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей					В/02.6	6
Выполнение прочностных расчетов трубопроводов с					В/03.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				учетом компенсации и самокомпенсации для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей		
	С	Руководство работниками, осуществляющими проектирование котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей на всех объектах	7	Организация работы исполнителей, контроль и проверка выполненных работ по проектированию технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	С/01.7	7
				Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений по технологическим решениям котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	С/02.7	7
16.110. Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	А	Подготовка проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	6	Осуществление расчетов и подготовка исходных данных для проектирования мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	А/01.6	6
				Разработка текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	А/02.6	6
				Подготовка к выпуску проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	А/03.6	6
				Создание структуры организации данных в среде информационного моделирования для обеспечения проверки на соответствие требованиям энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	А/04.6	6
	В	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта по обеспечению	7	Организация и контроль подготовки проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	В/01.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
		соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений		Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	В/02.7	7
16.128. Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства	В	Выполнение работ по энергетическому обследованию оборудования теплотехнических систем	6	Проведение подготовительных работ по обследованию теплотехнического оборудования и систем на объекте капитального строительства	В/01.6	6
				Проведение энергетического обследования теплотехнического оборудования зданий, строений, сооружений	В/02.6	6
				Анализ энергоэффективности объекта капитального строительства и разработка мероприятий по энергосбережению теплотехнических систем	В/03.6	6
	С	Выполнение работ по энергетическому обследованию оборудования санитарно-технических систем	6	Проведение подготовительных работ по обследованию санитарно-технических систем на объекте капитального строительства	С/01.6	6
				Проведение инструментального энергетического обследования санитарно-технического оборудования объекта капитального строительства	С/02.6	6
				Анализ энергоэффективности объекта капитального строительства и разработка мероприятий по энергосбережению	С/03.6	6
Е	Организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства	7	Организация подготовительных работ для проведения энергетического обследования объектов капитального строительства	Е/01.7	7	
			Организация работ по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства	Е/02.7	7	
			Организация работы по оформлению итогов энергетического обследования, составлению энергетического паспорта и	Е/03.7	7	

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				отчета		
19.011. Специалист по управлению балансами и поставками газа		Организация поставок и контроль балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли	7	Организация рационального распределения и снабжения потребителей газом	В/03.7	7
				Организация информационного обеспечения диспетчерского управления	В/02.7	7
				Руководство персоналом подразделения по диспетчерско-технологическому управлению	В/03.7	7
20.014 Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции	В	Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	6	Разработка инструкций, стандартов и регламентов деятельности по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	В/01.6	6
				Планирование работ по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	В/02.6	6
				Обеспечение работ по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС товарами и материалами	В/03.6	6
				Оценка технического состояния, поддержание и восстановление работоспособности тепломеханического оборудования ТЭС	В/04.6	6
				Ликвидация аварий и восстановление нормального режима функционирования тепломеханического оборудования ТЭС	В/05.6	6
20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей	В	Организация и выполнение работ по планированию и контролю выполнения режимов теплоснабжения	6	Организация и выполнение работ по разработке режимов отпуска тепловой энергии	В/01.6	6
				Организация и выполнение работ по разработке мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплопотребляющих установок	В/02.6	6
				Организация и выполнение работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям	В/03.6	6
				Организация и выполнение работ по контролю и анализу фактического выполнения режимов теплоснабжения	В/04.6	6
20.022 Работник по оперативному управлению тепловыми сетями	С	Управление тепловым и гидравлическим режимами тепловых сетей	6	Ведение заданного режима работы тепловых сетей	С/01.6	6
				Руководство локализацией и ликвидацией нарушений в работе тепловых сетей	С/02.6	6
	D	Управление деятельностью по	6	Организация и выполнение работ по оперативному	D/01.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
		оперативному управлению тепловыми сетями		управлению тепловыми сетями		
				Организация и контроль работы оперативных работников	D/02.6	6
	24. 083. Специалист-теплоэнергетик атомной станции	А	Эксплуатация и обслуживание оборудования и трубопроводов, основных фондов турбинного отделения АЭС	6	Техническая поддержка эксплуатации оборудования, технологических систем, трубопроводов горячей воды и пара	A/01.6
				Анализ технического состояния тепломеханического оборудования, технологических систем и трубопроводов	A/02.6	6
	В	Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования, трубопроводов и тепловых сетей АЭС	7	Организация работ подчиненного персонала в турбинном отделении АЭС	V/01.7	7
				Организация работ по эксплуатации тепломеханического оборудования	V/02.7	7
				Организация и выполнение работ по оперативному управлению тепловыми сетями АЭС	V/03.7	7
				Организация оперативного управления турбоагрегатами и их технологическими системами	V/04.7	7
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	V/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	V/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	V/03.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7
				Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.7	7
				Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03.7	7
				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7

1.3 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 ЖКХ 20 Электроэнергетика	Проектно-конструкторский	<ul style="list-style-type: none"> • 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 тепло-технических систем с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки; • определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем; • оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектов. 	Объекты (или области знания) профессиональной деятельности выпускников, указанные в п. 1.1
16 Строительство и ЖКХ 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность	производственно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний; • проведение энергетических обследований и контроль соблюдения требований энергетической эффективности 	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
16 Строительство и ЖКХ 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> • проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности; • обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований; • подготовка научно-технических отчетов и публикаций. 	

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки	Энергетика теплотехнологий
Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	Магистр
Объем программы (в зачетных единицах)	120
Формы обучения	Очная, заочная
Срок получения образования, лет	Очная форма – 2 года. Заочная форма – 2 года 6 месяцев.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

3.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Применяет методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.
		УК-1.2. Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
		УК-1.3. Осуществляет поиск и критически оценивает информацию в технических и научных источниках.
		УК-1.4. Проводит научные исследования с оформлением результатов.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Осуществляет планирование научного исследования, используя проектную методологию.

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		<p>УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию и план реализации проекта, осуществляет мониторинг хода реализации проекта на основе процедур оценки качества проекта.</p> <p>УК-2.4. Решает профессиональные задачи на основе проектного управления.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	<p>УК-3.1. Формирует команду и вырабатывает стратегию ее работы.</p> <p>УК-3.2. Осуществляет выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникационные технологии, в том числе и на иностранном (ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия.	<p>УК-4.1. Составляет деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке</p> <p>УК-4.2. Организует обсуждение результатов профессиональной и научной деятельности, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке</p> <p>УК-4.3. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с современными средствами коммуникации.</p> <p>УК-4.4. Использует методологию системного и критического мышления в академическом и профессиональном взаимодействии.</p> <p>УК-4.5. Имеет опыт перевода текстов с иностранного языка на русский, и с русского на иностранный</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	<p>УК-5.1. Анализирует разнообразие культур в условиях различных этнических, религиозных, ценностных систем.</p> <p>УК-5.2. Формирует цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия с учетом разнообразия культур.</p> <p>УК-5.3. Использует методологию системного и критического мышления для учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>
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. Планирует и реализует технологии целеполагания и целедостижения для личностного саморазвития.

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		УК-6.2. Определяет уровни самооценки в процессе самоорганизации собственной деятельности.
		УК-6.3. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного личностного и профессионального развития с использованием подходов здоровьесбережения.
		УК 6.4. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, использует технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования.

3.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования, определяет последовательность решения задач в области энергосбережения и экологической безопасности энергетики теплотехнологий.
		ОПК-1.2. Формулирует критерии принятия решения в задачах управления теплотехнологическими процессами.
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, проводит анализ и представление полученных результатов при решении задач в области энергосбережения и экологической безопасности энергетики теплотехнологий.
		ОПК-2.2. Выбирает необходимые методы эффективного управления теплотехнологическими процессами, проводит анализ и представление полученных результатов.

3.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Проектно-конструкторские задачи профессиональной деятельности	ПК-1. Способен разрабатывать методики и проводить технические расчеты при проектировании тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	ПК-1.1. Разрабатывает методики и проводит тепловые расчеты теплотехнологических установок.
		ПК-1.2. Использует программное обеспечение для математического и компьютерного моделирования теплотехнологических процессов.
		ПК-1.3. Осуществляет постановку и решает оптимизационные задачи теплотехнических процессов.
		ПК-1.4. Использует компьютерные средства и профессиональное программное обеспечение для выполнения задач проектно-конструкторской деятельности.
		ПК-1.5. Решает проектно-конструкторские задачи проектирования тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.
		ПК-1.6. Подготавливает документацию по результатам технических расчетов при проектировании тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.
Проектно-конструкторские задачи профессиональной деятельности	ПК-2. Способен разрабатывать проектные решения для тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	ПК-2.1. Разрабатывает теплотехническую часть проектных решения для теплотехнологических установок.
		ПК-2.2. Разрабатывает проектные решения для повышения энергетической эффективности теплотехнологических процессов и установок.
		ПК-2.3. Разрабатывает проектные решения для комбинированных энерготехнологических установок.
		ПК-2.4. Подготавливает документацию проектов тепловых сетей, технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей.
Производственно-технологические задачи профессиональной деятельности	ПК-3. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	ПК-3.1. Обеспечивает энергосбережение и повышение энергетической эффективности при эксплуатации систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.
		ПК-3.2. Выполняет анализ эффективности и проводит оптимизацию при эксплуатации систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ПК-3.3. Обеспечивает эффективную эксплуатацию систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.
		ПК-3.4. Подготавливает документацию по эксплуатации систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.
Производственно-технологические задачи профессиональной деятельности	ПК-4. Способен организовывать и проводить энергетические обследования и разрабатывать мероприятия по повышению энергетической эффективности для теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов и объектов капитального строительства.	ПК-4.1. Проводит работы по энергетическому обследованию объектов.
		ПК-4.2. Обеспечивает соблюдение требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений.
		ПК-4.3. Разрабатывает энергосберегающие мероприятия в сфере теплоэнергетики и теплотехники и проводит их технико-экономическую оценку.
Научно-исследовательские задачи профессиональной деятельности	ПК-5. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в сфере теплоэнергетики и теплотехники.	ПК-5.1. Проводит патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности.
		ПК-5.2. Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований с подготовкой научно-технических отчетов и публикаций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура образовательной программы

Структура ОП		Объем программы и ее блоков в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	67
Блок 2	Практики	47
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем образовательной программы		120

4.2. Состав образовательной программы

4.2.1. Учебный план, график учебного процесса

Учебный план, включающий план учебного процесса, приложение к учебному плану и компетентностный план, определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, формы промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся (Приложение 1.1 – для очной формы обучения, Приложение 1.2 – для заочной формы обучения).

Учебный план хранится в департаменте образовательной политики, в электронном виде размещен на сайте Университета в разделе «Сведения об образовательной организации» и в автоматизированной системе управления университетом.

Календарный учебный график утверждается ежегодно и публикуется на сайте Университета.

4.2.2. Рабочие программы и оценочные материалы

Содержание образовательной программы представлено в аннотациях и в полном объеме в рабочих программах дисциплин (Приложение 2.1 – для очной формы обучения, Приложение 2.2 – для заочной формы обучения).

Аннотации дисциплин размещены на сайте Университета в разделе «Сведения об образовательной организации», рабочие программы дисциплин (модулей), включающие оценочные материалы, хранятся на кафедре и в электронном виде размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

4.2.3. Программы практик

При реализации образовательной программы предусматриваются следующие практики:

1. Учебная практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности

Тип практики – учебная.

2. Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

Тип практики – учебная.

3. Производственная научно-исследовательская работа.

Тип практики – производственная.

4. Производственная проектная практика

Тип практики – производственная.

5. Производственная технологическая практика

Тип практики – производственная.

6. Производственная преддипломная практика

Тип практики – производственная.

Программы практик (Приложение 3.1 – для очной формы обучения, Приложение 3.2 – для заочной формы обучения) хранятся на кафедре и в электронном виде размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

4.2.4. Программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация включает:

«Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Программа ГИА хранится на кафедре (Приложение 4) и в электронном виде размещена в электронной информационно-образовательной среде университета.

4.2.5. Методическое обеспечение образовательной программы

Перечень методических и иных документов, разработанных для обеспечения образовательного процесса по образовательной программе, представлен в Приложении 5 и в электронном виде размещен в электронной образовательной среде университета. Методические материалы также представлены в электронной информационно-образовательной среде БГТУ им. В.Г. Шухова.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Электронная информационно-образовательная среда

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, как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета

обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение учебных 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.

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.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Для организации учебного процесса по данной образовательной программе университете располагает учебными аудиториями для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. При необходимости используется замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным систе-

мам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и при необходимости подлежит обновлению.

5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, 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).

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников университета 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 двух в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом 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 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых 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 70 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности 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 Феде-

рации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Кадровое обеспечение при реализации образовательной программы представлено в Приложении 6.

5.4. Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии таких обучающихся) особенности освоения образовательной программы определены в локальных нормативных актах университета.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ по их желанию могут быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для лиц с ОВЗ в университете предоставлен выбор мест прохождения практик, учитывающий состояние здоровья и требования по доступности.

5.5. Финансовое обеспечение

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе подтверждается следующими документами:

– рецензия на основную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (программа «Энергетика тсплотехнологий») от технического директора ПП Белгородская ТЭЦ филиала ПАО «Квадра» «Белгородская генерация» Дунина Д. В.

– рецензия на основную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (программа «Энергетика теплотехнологий») от начальника конструкторского отдела котельного оборудования АО «Завод котельного оборудования» Лунева В.А.