

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

«14» 12 2015 г.

Программа практики

Учебная практика

Направление подготовки
13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки
Энергетика теплотехнологии

Квалификация
магистр

Форма обучения
заочная

Институт: Энергетический

Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

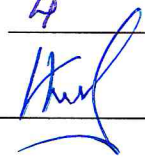
– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 21 ноября 2014 г. № 1499;

– Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд.техн.наук, проф. _____  (В.П. Кожевников)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики теплотехнологии

« 14 » _____ 12 _____ 201 5 г., протокол № 4 _____

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, проф. _____  (В.П.Кожевников)

Рабочая программа одобрена методической комиссией энергетического института

« 17 » _____ 12 _____ 201 5 г., протокол № 4 _____

Председатель канд. техн. наук, доцент _____  (А.Н. Семернин)

1. Вид практики: учебная.

2. Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

3. Способы проведения практики: стационарная; выездная.

4. Формы проведения практики: в структурных подразделениях организации

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.
Профессиональные			
1	ПК-1	Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности,	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: основные принципы разработки проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов Уметь: формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической

		экономии ресурсов	безопасности, экономии ресурсов Владеть: основными принципами разработки проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов
2	ПК-2	Способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: методы технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, анализа информации для проведения технических расчетов Уметь: критически оценивать различные источники информации необходимые для проведения технико-технических расчетов при разработке нового и выборе серийного теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования с использованием прикладных программ Владеть: методиками проведения технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений при выборе серийного и разработке нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования

6. Место практики в структуре образовательной программы.

Содержание учебной практики основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Проблемы энергосбережения и экологической безопасности в энергетике теплотехнологий
2.	Тепловые расчеты теплотехнологических установок
3.	Математическое и компьютерное моделирование теплотехнологических процессов
4.	Энергетическое обследование и энергосбережение в теплотехнологических системах и установках
5.	Оптимизация систем теплоснабжения промышленных предприятий
6.	Оптимизация теплотехнологических процессов

Для прохождения учебной практики магистрант должен знать:

- систему нормативного регулирования в системе энергетики Российской Федерации;
- правила безопасной эксплуатации энергоустановок.

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Принципы и методы эффективного управления теплотехнологическими процессами
2	Анализ эффективности и оптимизация теплотехнологических процессов
3	Комбинированные энерготехнологические установки
4	Научно-исследовательская работа в семестре
5	Производственная практика
6	Преддипломная практика
7	Государственная итоговая аттестация

После прохождения учебной практики магистрант должен уметь:

- собрать информацию для энергетического обследования в соответствии с требованиями нормативных документов;
- аналитически обрабатывать полученную информацию для составления технического задания.

7. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный	Собрание студентов и инструктаж руководителем практики от университета по технике безопасности.
2.	Основная часть	Выполнение индивидуального задания:
3.	Подготовка отчета по практике	Оформление отчета по учебной практике; Защита отчета по учебной практике.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Во время прохождения практики студент составляет отчет о выполнении индивидуального задания в виде реферата.

Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

В содержании отчета об учебной практике отражается:

- техническая характеристика объекта исследования;
- описание форм и методов энергетического обследования по отдельным разделам программы учебной практики в соответствии с заданием.

К отчету прилагаются материалы обследования, соответствующие теме задания.

Текстовая часть отчета учебной практики должна соответствовать техническому заданию и программе учебной практики.

К оформлению отчета об учебной практике предъявляются следующие требования:

- титульный лист;
- аннотация;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения к отчету.

Отчет представляется в виде пояснительной записки.

Титульный лист отчета. Титульный лист является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются.

Аннотация. Аннотация – структурный элемент отчета, дающий краткую характеристику отчета с точки зрения содержания, назначения и результатов практики. Аннотация является вторым листом пояснительной записки отчета.

Перечень сокращений и условных обозначений. Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент отчета, дающий представление о вводимых автором отчета сокращениях и условных обозначениях. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в пояснительной записке сокращений и условных обозначений.

Содержание. Содержание – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями параграфов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

Введение и заключение. «Введение» и «заключение» – структурные элементы отчета, требования к ним определяются индивидуальными заданиями магистранту. «Введение» и «Заключение» размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы с первой прописной буквы.

Основная часть. Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются индивидуальным заданием магистранту.

Список использованных источников. Список использованных источников –

структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки отчета. Список использованных источников помещается на отдельном нумерованном листе пояснительной записки, а сами источники записываются и нумеруются в алфавитном порядке. Оформление производится согласно ГОСТ 7.1-84. Во избежание ошибок, следует придерживаться формы библиографических сведений об источнике из официальных печатных изданий.

Приложение. Некоторый материал отчета допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, мероприятия по энергосбережению, и другие документы, в составлении которых принимал участие магистрант, или наличие которых необходимо для раскрытия содержания практики.

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу без точки в конце. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

Отчет должен быть представлен в печатном виде. Текст должен быть расположен на одной стороне листа бумаги формата А 4. Поля: справа – 1,5 см; слева – 3 см; сверху – 2,0 см; снизу – 2,0 см. Нумерация страниц – вверху от центра. Шрифт – *Times New Roman Cyr*, размер шрифта – 14, выравнивание – по ширине, интервал – 1,5, автоматический перенос слов. Ориентировочный объем отчета – 10-15 страниц машинописного текста без приложений.

Материалы отчета, представленные в форме, не соответствующей перечисленным требованиям, возвращаются магистрантам на доработку.

В отзыве руководитель практики должен дать отзыв о выполненной практикантом работе, о содержании собранного материала и дать практиканту характеристику, в которой необходимо отразить уровень его теоретических знаний и приобретенных практических навыков, охарактеризовать его деловые качества и организаторские способности, выставить общую оценку по практике. (Приложение 1)

Отзыв подписываются руководителем практики.

Защита отчета производится сразу после окончания практики. К защите должен быть представлен отчет о практике.

Отчет о практике оценивается по пятибалльной системе. Критериями оценки являются содержание и оформление отчета о практике, соответствие его предъявляемым требованиям, ответы магистранта на вопросы, заданные ему руководителем.

Оценка «Отлично» ставится в случае, если:

- в отчете на материалах конкретной организации полностью отражена программа практики с критической оценкой фактического состояния потребления

энергоресурсов и ссылкой на приложения (первичные и сводные документы, необходимые справки и расчеты);

- отчет и приложения оформлены надлежащим образом;
- имеется положительная характеристика,

• при защите обучающийся показал хорошие знания условий эксплуатации систем жизнеобеспечения предприятия и правильно ответил на все поставленные вопросы.

В случае если в отчете освещены не все вопросы программы практики, отсутствуют отдельные приложения или не даны критические замечания о нерациональном использовании энергоресурсов, а также если при защите обучающийся не ответил на все поставленные вопросы, то оценка снижается на 1–2 балла.

Если в отчете не освещены вопросы по основным разделам практики или освещены поверхностно, без камеральной работы по расходованию энергоресурсов, при защите обучающийся неправильно ответил на поставленные вопросы, то ставится оценка «Неудовлетворительно».

Отчеты, в которых отсутствуют положительная характеристика, а также приложения, к защите не принимаются, а практика не засчитывается.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Башаров, М. М. Устройство и расчет гидрокциклонов учебное пособие / М. М. Башаров, О. А. Сергеева, А. Г. Лаптев. - Казань: Вестфалика, 2012. - 92 с.

2. Девисилов, В.А. Теория горения и взрыва: учебное пособие/ В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева/ под общ. Ред. В.А. Девисилова. - М.: ФОРУМ, 2012. - 352 с.

3. Лаптева, Е. А. Математические модели и расчет тепломассообменных характеристик аппаратов учебное пособие / Е. А. Лаптева, Т.М. Фарахов; ред. А. Г. Лаптев. - Казань: Отечество, 2013. - 182 с

4. Петровский, В.С. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Автоматизация технол. процессов и пр-в" / В. С. Петровский. - Москва : Академия, 2013. - 411 с.

5. Подлесный, Н.И. Элементы систем автоматического управления и контроля: учебник / Н. И. Подлесный, В. Г. Рубанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1991. - 464 с.

6. Соснин, О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие / О. М. Соснин. - М.: Академия, 2007. - 240 с.

7. Шишмарев, В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие / В. Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2009. - 351 с.

б) дополнительная литература:

1. Безлюдько, В.Я. Автоматизация тепловых процессов и установок : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 10.08 / В. Я. Безлюдько, А. Н. Потапенко, А. Н. Семернин. - Белгород: БелГТАСМ, 1994. - 37 с.

2. Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. -изд. испр.. -М.: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.
3. Зверева, Э.Р. Технология твердого топлива. Учебное пособие по курсу «Технология топлива и энергетических масел»/ Зверева Э.Р.. – Казань: КГЭУ. – 2004.
4. Зверева, Э.Р. Технология топлива и энергетических масел: учебно-метод. пособие/ Э.Р. Зверева. – Казань: КГЭУ, 2008. – 163 с
5. Клюев, А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие / А.С. Клюев [и др.]. - 2 изд., перераб. доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с.
6. Корытин, А.М. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: учебник для вузов / А. М. Корытин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 432 с.
7. Кострикин, Ю.М. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления: справочник / Ю. М. Кострикин, Н.А. Мещерский, О.В. Коровина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. - 254 с.
8. Котляр, М.Н. Безреагентные методы очистки сточных вод и комплексная переработка высокоминерализованных вод: Учеб. пособие/ Котляр М.Н., Мазуренко Н.Д. – Казань: Каз. гос. энерг. Ун-т, 2005. 88с.
9. Лаптев, А.Г. Гидромеханические процессы в нефтехимии и энергетике: Пособие к расчету аппаратов / А.Г. Лаптев, М.И. Фарахов.- Казань: Изд-во казанск. гос. ун-та, 2008. – 729 с.
10. Лаптев А.Г., Минеев Н.Г. Разделение жидких и газовых гомогенных смесей в тарельчатых и насадочных аппаратах: Учеб пособие/ Лаптев А.Г., Минеев Н.Г. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т. 2005. – 200 с.
11. Николаева, Л. А. Водно-химические режимы теплоэнергетических объектов: учебное пособие/ Л. А. Николаева, М Н. Котляр. – Казань: КГЭУ, 2011. – 167 с.
12. Шинкевич, Е.О. Методы обработки воды в системе водоподготовки на тепловых и атомных электрических станциях: Лабор. Практикум / Е.О. Шинкевич, Г.Г. Сафина. – Казань: Казанск. гос. энерг. ун-т, 2010. – 55с.

в) Интернет-ресурсы:

1. <https://gisee.ru/about/> - Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Справочно-информационный центр.
2. <http://www.energy2020.ru/> - «ЭнергоэффективнаяРоссия.РФ». Интернет-портал о современных технологиях энергосбережения и повышении энергетической эффективности.
3. <http://www.energsovet.ru> /- Портал по энергосбережению «Энергосовет».
4. <https://soft.abok.ru/> — АВОК-Софт Онлайн - расчеты и программы для проектировщиков в области ОВК. Полезная информация для специалистов.
5. https://www.abok.ru/pages.php?block=en_mag - Некоммерческое партнерство инженеров. Библиотека научных статей журналов «Энергосбережение» И «АВОК».
6. <http://www.energyexpert.ru/> - «ЭнергоЭксперт». Региональное энергосбережение; программы и стратегии повышения энергоэффективности;

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА**

(Ф.И.О. студента)

Студент(ка) _____ курса проходил(а) _____ практику

в _____ с _____ по _____.

За время прохождения практики (***) _____

Оценка за работу в период прохождения практики: _____

Должность

Ф.И.О.

Руководителя практики

Дата

*** в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т.д.

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «26» 05 2016г.

Заведующий кафедрой _____ В.П.Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В.Белоусов
подпись, ФИО

12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «25» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

В.П. Кожевников

Директор института _____


подпись, ФИО

А.В. Белоусов

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 20¹⁸/20¹⁹ учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «24» 05 20¹⁸г.

Заведующий кафедрой _____ В.П.Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В.Белоусов
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/20 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «_13_» июня 2019 г.

Зам. Заведующего кафедрой  Ю.В. Васильченко

Директор института  А.В. Белоусов

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

«17» 12 2015г.

Программа практики

Научно-исследовательская работа в семестре

Направление подготовки
13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки
Энергетика теплотехнологии

Квалификация
магистр

Форма обучения
заочная

Институт: Энергетический

Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 21 ноября 2014 г. № 1499.

– Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд. техн. наук, проф.  (В.П.Кожевников)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетика и теплотехнологии

« 14 » 12 201 5 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, проф.  (В.П.Кожевников)

Рабочая программа одобрена методической комиссией энергетического института

« 17 » 12 201 5 г., протокол № 4

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Н. Семернин)

1. Вид практики: производственная.

2. Тип практики: НИР.

3. Способы проведения практики: стационарная; выездная.

4. Формы проведения практики: лабораторная, на предприятии.

5. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении НИР в семестре, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Научно-исследовательская работа в семестре предусматривает проведение лабораторных, практических занятий, самостоятельную работу студентов, выполнение научно-исследовательской работы по выбранной теме и получение различного рода консультаций.

Основной задачей НИР является формирование навыков проведения научно-исследовательской работы.

Процесс выполнения научно-исследовательской работы в семестре направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	В результате выполнения научно-исследовательской работы в семестре обучающийся должен Знать: виды целей, задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения. Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть: способностью формулирования целей и задач исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.
2	ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	В результате выполнения научно-исследовательской работы в семестре обучающийся должен Знать: методологию научных исследований, принципы действий и устройств проектируемых изделий и объектов. Уметь: готовить задания на разработку проектных решений и составлять техническое описание принципов

			действия и устройств проектируемых изделий и объектов. Владеть: методикой технических расчетов по проектам, и особенностями технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений.
Профессиональные			
1	ПК-1	Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	В результате выполнения научно-исследовательской работы в семестре обучающийся должен Знать: принцип действия, эксплуатационные характеристики технологического оборудования. Уметь: формулировать задание на разработку проектных решений связанных с модернизацией технологического оборудования. Владеть: методикой составления мероприятий по улучшению эксплуатационных характеристик, повышающих экологическую безопасность и экономию ресурсов.

6. Место научно-исследовательской работы в семестре в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа в семестре является обязательным элементом ООП магистратуры, и направлена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Научно-исследовательская работа в семестре обучающихся организуется в соответствии с перечнем научных направлений кафедр.

НИР в семестре предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у магистрантов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1.	Философские и социально-психологические аспекты инженерной деятельности
2.	Иностранный язык (технический перевод)
3.	Проблемы энергосбережения экологической безопасности в энергетике теплотехнологии
4.	Принципы и методы эффективного управления теплотехнологическими процессами
5.	Тепловые расчеты теплотехнологических установок
6.	Математическое и компьютерное моделирование теплотехнологических процессов
7.	Энергетическое обследование и энергосбережение в теплотехнологических системах и установках
8.	Анализ эффективности и оптимизация теплотехнологических процессов
9.	Оптимизация систем теплоснабжения промышленных предприятий
10.	Оптимизация теплотехнических процессов

11.	Энергоэффективные теплотехнологические процессы и установки
12.	Комбинированные энерготехнологические установки

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Производственная практика
2	Преддипломная практика
3	Государственная итоговая аттестация

7. Структура и содержание НИР в семестре

Общая трудоемкость дисциплины составляет 21 зач. единицы, 756 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	756	180	108	252	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	30	6	8	8	8
лекции	-	-	-	-	-
лабораторные	12	0	4	4	4
практические	18	6	4	4	4
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	726	174	100	244	208
Курсовой проект	-	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	726	174	100	244	208
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Диф. зачет	Диф. зачет	Диф. зачет	Диф. зачет	Диф. зачет

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по НИР в семестре.

Научно-исследовательская работа проходит в 1,2,3 и 4 семестрах.

Программа научно-исследовательской работы для каждого магистра конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы.

№ ип/п	Этапы научно-исследовательской работы	Виды научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу (в часах)			Форма текущего контроля
		Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1.	Ведение библиографической	2		54	Картотека литературных

	работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий				источников (монография одного автора, группы авторов, автореферат, диссертация, статья в сборнике научных трудов, статьи в журнале и прочее – не менее 20)
2.	Осуществление научно-исследовательских работ, в том числе в рамках государственной научно-исследовательской работы кафедры энергетики теплотехнологии (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных)	2	1	74	Описание организации и методов исследования (2-я глава ВКР). Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении
3.	Выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов и систем жизнеобеспечения, осуществляемых на кафедре энергетики теплотехнологии	1	1	54	Отчет о НИР
4.	Участие в выполнении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой энергетики теплотехнологии в рамках договоров с образовательными учреждениями, промышленными и предприятиями агропромышленного комплекса, исследовательскими коллективами		1	74	Отчет о НИР Характеристика руководителя о результатах НИР магистрантов
5.	Участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой энергетики теплотехнологии, университетом; другими организациями	1	1	54	Отчеты, отзывы о выступлении магистранта
6.	Самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике	2	1	36	отчеты
7.	Участие в конкурсах научно-исследовательских работ	2	1	36	отчеты

8.	Осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках НИР	2	1	86	отчеты
9.	Написание статей	4		66	Статья, не менее 2-х и заключение научного руководителя
10.	Рецензирование научных статей	1	2	14	Рецензии
11.	Разработка и апробация диагностирующих материалов и оборудования	–	1	76	Отчеты
12.	Разработка материалов для размещения на сайте кафедры энергетики и теплотехнологии	1	1	36	Сайт кафедры энергетики и теплотехнологии
13.	Представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.		1	66	Заключение выпускающей кафедры энергетики теплотехнологии об уровне исследования
14.	ИТОГО	18	12	726	

Содержание практических (семинарских) занятий

№п/п	Этапы научно-исследовательской работы	Виды научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу (в часах) Практические занятия	Форма текущего контроля
1.	Ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий	2	Картотека литературных источников (монография одного автора, группы авторов, автореферат, диссертация, статья в сборнике научных трудов, статьи в журнале и прочее – не менее 20)
2.	Осуществление научно исследовательских работ, в том числе в рамках госбюджетной научно исследовательской работы кафедры энергетики теплотехнологии (сбор, анализ научно теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных)	2	Описание организации и методов исследования (2-я глава ВКР). Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении
3.	Выполнение научно	1	Отчет о НИР

	исследовательских видов деятельности в рамках грантов и систем жизнеобеспечения, осуществляемых на кафедре энергетики теплотехнологии		
4.	Участие в выполнении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой энергетики теплотехнологии в рамках договоров с образовательными учреждениями, промышленными и предприятиями агропромышленного комплекса, исследовательскими коллективами	–	Отчет о НИР Характеристика руководителя о результатах НИР магистрантов
5.	Участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столах, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой энергетики теплотехнологии, университетом; другими организациями	1	Отчеты, отзывы о выступлении магистранта
6.	Самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике	2	отчеты
7.	Участие в конкурсах научно-исследовательских работ	2	отчеты
8.	Осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках НИР	2	отчеты
9.	Написание статей	4	Статья, не менее 2 и заключение научного руководителя
10.	Рецензирование научных статей	1	Рецензии
11.	Разработка и апробация диагностирующих материалов и оборудования	0	Отчеты
12.	Разработка материалов для размещения на сайте кафедры энергетики и теплотехнологии	1	Сайты
13.	Представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.	0	Заключение выпускающей кафедры энергетики теплотехнологии об уровне исследования
14.	ИТОГО	18	

Содержание лабораторных занятий

№п/п	Этапы научно-исследовательской работы	Виды научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу (в часах). Лабораторные занятия	Форма текущего контроля
1.	Ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий	0	Картотека литературных источников (монография одного автора, группы авторов, автореферат, диссертация, статья в сборнике научных трудов, статьи в журнале и прочее – не менее 20)
2.	Осуществление научно исследовательских работ, в том числе в рамках госбюджетной научно исследовательской работы кафедры энергетики теплотехнологии (сбор, анализ научно теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных)	1	Описание организации и методов исследования (2-я глава ВКР). Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении
3.	Выполнение научно исследовательских видов деятельности в рамках грантов и систем жизнеобеспечения, осуществляемых на кафедре энергетики теплотехнологии	1	Отчет о НИР
4.	Участие в выполнении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой энергетики теплотехнологии в рамках договоров с образовательными учреждениями, промышленными и предприятиями агропромышленного комплекса, исследовательскими коллективами	1	Отчет о НИР Характеристика руководителя о результатах НИР магистрантов
5.	Участие в организации и проведении научных, научно практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой энергетики теплотехнологии, университетом; другими организациями	1	Отчеты, отзывы о выступлении магистранта
6.	Самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике	1	отчеты
7.	Участие в конкурсах научно исследовательских работ	1	отчеты
8.	Осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках НИР	1	отчеты

9.	Написание статей	0	Статья, не менее 2 и заключение научного руководителя
10.	Рецензирование научных статей	2	Рецензии
11.	Разработка и апробация диагностирующих материалов и оборудования	1	Отчеты
12.	Разработка материалов для размещения на сайте кафедры энергетики и теплотехнологии	1	Сайты
13.	Представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.	1	Заключение выпускающей кафедры энергетики теплотехнологии об уровне исследования
14.	ИТОГО	12	

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе в семестре.

Контроль выполнения научно-исследовательской работы в семестре осуществляется со стороны научного руководителя магистранта и руководителя научно-исследовательской работе в семестре. Контроль со стороны руководителя, осуществляющего общее руководство, выполняется в форме организации и проведения практических и лабораторных занятий согласно рабочей программе, где студенты получают навыки выполнения научно-исследовательской работы и в виде научных сообщений представляют промежуточные результаты работы.

Доклады студентов на практических занятиях должны сопровождаться показом презентации. Практические занятия проводятся под руководством ответственного от кафедры за научно-исследовательскую работу в семестре с привлечением руководителей научных направлений кафедры энергетики теплотехнологии и научных руководителей магистрантов.

По итогам выполнения научно-исследовательской работы в семестре магистрантом в конце 1,2,3,4 семестров составляется отчет о выполненной работе. В отчетах за каждый семестр должны быть отражены изученные во время научно-исследовательской работы, общие вопросы и основные результаты практической деятельности студента. Отчет составляется индивидуально каждым магистрантом. Также студенты магистратуры представляют к печати подготовленные ими статьи, готовят выступления на научные и научно-практические конференции и семинары. При условии включения в отчет информации, заимствованной из учебников и другой учебно-методической литературы, обязательно показывать цитируемый текст со ссылкой на источник.

По завершении обучения по научно-исследовательской работе в семестре в каждом семестре студентом представляется отчет в виде реферата объемом 15-25 страниц текста с иллюстрациями в формате Word (или) Excel, в котором излагаются цели научно-исследовательской работе в семестре, а также основные результаты, полученные при решении конкретных задач по теме его исследования.

Сроки сдачи и защиты отчетов по научно-исследовательской работе в семестре устанавливаются кафедрой энергетики теплотехнологии в соответствии с календарным планом. Защита может быть проведена в форме индивидуального собеседования с руководителем практики или в форме выступления на методическом заседании кафедры. При защите магистрант докладывает о результатах научно-исследовательской работы в семестре, отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения.

Структура отчета должна быть следующей:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение (содержит описание актуальности и целесообразности разработки темы выполняемой научно-исследовательской работы, описание цели, задач и объекта исследования, научную и практическую значимость выполняемой научно-исследовательской работы).
- Обзор литературы (дается краткий обзор литературы по теме научно-исследовательской работы и перечень использованных источников).
- Основной раздел (выполняется описание необходимых экспериментальных исследований и/или практических разработок по теме научно-исследовательской работы);
- Описание оборудования (выполняется описание оборудования, используемого в исследованиях и/или в практических разработках по теме научно-исследовательской работе).
- Заключение.
- Список использованной литературы и других источников информации.
- Приложения (собранные и систематизированные материалы для выпускной квалификационной работы).

Примерный объём отчёта – от 15 до 25 страниц машинописного текста (формат А4, размер шрифта -№14, межстрочный интервал – 1,5).

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны руководителя и кафедры.

Текущий контроль осуществляется руководителем в виде проверки отчетов по этапам научно-исследовательской работы в семестре в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и бумажных носителях.

Промежуточный контроль производится по окончанию научно-исследовательской работы в семестре. К итоговой аттестации представляется отчет о НИР, подписанный научным руководителем студента магистратуры. По итогам контроля выставляется **зачет с оценкой (1,2,3,4 семестры)**.

По результатам научно-исследовательской работы студенты магистратуры представляют к печати подготовленные ими статьи, готовят выступления на научные и научно-практические конференции и семинары.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы в семестре

б) основная литература:

1. Башаров, М. М. Устройство и расчет гидрокциклонов учебное пособие / М. М. Башаров, О. А. Сергеева, А. Г. Лаптев. - Казань: Вестфалика, 2012. - 92 с.

2. Видин, Ю. В. Инженерные методы расчета задач теплообмена [Электронный ресурс]: монография / Видин Ю. В., Иванов В. В., Казаков Р. В. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364547

3. Девисилов, В.А. Теория горения и взрыва: учебное пособие/ В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева/ под общ. Ред. В.А. Девисилова. - М.: ФОРУМ, 2012. - 352 с.

4. Зысин, В. А. Комбинированные парогазовые установки и циклы [Электронный ресурс] / Зысин В.А. - Москва, Ленинград: Гос. энергетическое изд-во, 1962. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228694.

5. Лаптева, Е. А. Математические модели и расчет тепломассообменных характеристик аппаратов учебное пособие / Е. А. Лаптева, Т.М. Фарахов; ред. А. Г. Лаптев. - Казань: Отечество, 2013. - 182 с

6. Удалов, С. Н. Моделирование ветроэнергетических установок и управление ими на основе нечеткой логики [Электронный ресурс]: монография / Удалов С. Н., Манусов В. З. - Новосибирск: НГТУ, 2013. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436301.

7. Петровский, В.С. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Автоматизация технол. процессов и пр-в" / В. С. Петровский. - Москва: Академия, 2013. - 411 с.

8. Подлесный, Н.И. Элементы систем автоматического управления и контроля: учебник / Н. И. Подлесный, В. Г. Рубанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1991. - 464 с.

9. Соснин, О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие / О. М. Соснин. - М.: Академия, 2007. - 240 с.

10. Шишмарев, В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие / В. Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2009. - 351 с.

б) дополнительная литература:

1. Безлюдько, В.Я. Автоматизация тепловых процессов и установок : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 10.08 / В. Я. Безлюдько, А. Н. Потапенко, А. Н. Семернин. - Белгород: БелГТАСМ, 1994. - 37 с.

2. Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. -изд. испр.. -М.: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.

3. Зверева, Э.Р. Технология твердого топлива. Учебное пособие по курсу «Технология топлива и энергетических масел»/ Зверева Э.Р. – Казань: КГЭУ. – 2004.

4. Зверева, Э.Р. Технология топлива и энергетических масел: учебно-метод. пособие/ Э.Р. Зверева. – Казань: КГЭУ, 2008. – 163 с

5. Клюев, А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие / А.С. Клюев [и др.]. - 2 изд., перераб. доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с.

6. Корятин, А.М. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: учебник для вузов / А. М. Корятин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. -

М.: Энергоатомиздат, 1988. - 432 с.

7. Кострикин, Ю.М. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления: справочник / Ю. М. Кострикин, Н.А. Мещерский, О.В. Коровина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. - 254 с.

8. Котляр, М.Н. Безреагентные методы очистки сточных вод и комплексная переработка высокоминерализованных вод: Учеб. пособие/ Котляр М.Н., Мазуренко Н.Д. – Казань: Каз. гос. энер. Ун-т, 2005. 88с.

9. Лаптев, А.Г. Гидромеханические процессы в нефтехимии и энергетике: Пособие к расчету аппаратов / А.Г. Лаптев, М.И. Фарахов.- Казань: Изд-во казанск. гос. ун-та, 2008. – 729 с.

10. Лаптев А.Г., Минеев Н.Г. Разделение жидких и газовых гомогенных смесей в тарельчатых и насадочных аппаратах: Учеб пособие/ Лаптев А.Г., Минеев Н.Г. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т. 2005. – 200 с.

11. Николаева, Л. А. Водно-химические режимы теплоэнергетических объектов: учебное пособие/ Л. А. Николаева, М Н. Котляр. – Казань: КГЭУ, 2011. – 167 с.

12. Шинкевич, Е.О. Методы обработки воды в системе водоподготовки на тепловых и атомных электрических станциях: Лабор. Практикум / Е.О. Шинкевич, Г.Г. Сафина. – Казань: Казанск. гос. энерг. ун-т, 2010. – 55с.

Перечень интернет ресурсов

Президент Российской Федерации

Президент России <http://president.kremlin.ru/>

Федеральные органы власти

Совет Федерации <http://www.council.gov.ru/>

Государственная Дума <http://www.duma.gov.ru/>

Федеральные органы исполнительной власти

Правительство <http://www.government.gov.ru/>

Министерство финансов <http://www.minfin.ru/>

Министерство юстиции <http://www.minjust.ru/>

Министерство экономического развития и торговли

<http://www.economy.gov.ru/>

Министерство природных ресурсов <http://www.mnr.gov.ru/>

Министерство транспорта <http://www.mintrans.ru/>

Федеральная налоговая служба <http://www.nalog.ru/>

Федеральная антимонопольная служба <http://www.fas.gov.ru/>

Федеральная служба государственной статистики <http://www.gks.ru/>

Федеральная служба по финансовым рынкам <http://www.ficsm.ru/>

Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам <http://www.fips.ru/rospatent/index.htm/>

Федеральное агентство по государственным резервам <http://www.rosreserv.ru/>

Федеральное агентство по управлению федеральным имуществом
<http://www.rosim.ru/main.asp?main/>

Федеральное архивное агентство

<http://www.rusarchives.ru/branch/rosarchive/index.shtml/>

Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости

<http://www.goscomzem.ru/>

Федеральный институт промышленной собственности <http://www.fips.ru/>

Структура федеральных органов

http://www.government.gov.ru/data/static_text.html?he_id=1052/

Другие министерства

http://www.government.gov.ru/institutions/ministries/index.html?he_id=7/

Другие федеральные службы

http://www.government.gov.ru/institutions/ministries/index.html?he_id=10/

Другие федеральные агентства

http://www.government.gov.ru/institutions/ministries/index.html?he_id=11/

Другие органы при Правительстве

http://www.government.gov.ru/institutions/committees/index.html?he_id=128/

Судебная система

Конституционный Суд РФ <http://ks.rfnet.ru/>

Верховный Суд РФ <http://www.supcourt.ru/>

Высший Арбитражный Суд РФ <http://www.arbitr.ru/>

Федеральный арбитражный суд Северо-Западного округа <http://www.fas.spb.ru/>

Арбитражный суд г. Москвы <http://www.msk.arbitr.ru/>

Сайты некоторых изданий

Российская Газета <http://www.rg.ru/>

Парламентская газета <http://www.pnp.ru/>

Коммерсант <http://www.kommersant.ru/>

Финансовая газета <http://www.com2com.ru/fingaz/>

Эксперт <http://www.expert.ru/>

Профиль <http://www.profil.orc.ru/>

Итоги <http://www.itogi.ru/>

Приложение к Вестнику ФСФР РФ <http://www.dex.ru>

Законодательство и практика СМИ

<http://www.internews.ras.ru/ZiP/introduction.html>

Налоговый вестник <http://www.nalvest.com/>

Вестник Высшего Арбитражного Суда РФ <http://www.vestnik-vas.ru/>

Вестник ФСФР России <http://www.dex.ru/?Sec=izdanie&Sub=fkcb>

Информационный бюллетень ФЭК России <http://www.dex.ru/period.html>

Акционерный вестник <http://www.vestnikao.ru>

Информационные агентства

РосБизнесКонсалтинг <http://www.rbc.ru/>

Интерфакс <http://www.interfax.ru/>

ИТАР-ТАСС <http://www.itar-tass.com/>

Татцентр <http://info.tatcenter.ru/>

РИА-Новости <http://www.rian.ru/>

Информационное агентство АК&М <http://www.akm.ru/>

ИА CONSALTING.RU <http://www.consalting.ru/>

Правовые базы

СПС ГАРАНТ <http://www.garant.ru/>

ГАРАНТ WWW <http://garant.park.ru/>

Кодекс <http://www.kodeks.ru/>

Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

10. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Office Professional 2013, лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014 (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), Skype, GoogleChrome - свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения, MozillaFirefox - свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления университетом, ЭБС «Университетская библиотека онлайн», Консультант плюс, Гарант, электронное издание УМК, Видео-лекции на электронных носителях, Виртуальные справочные службы, Библиотеки.

11. Материально-техническое обеспечение НИР в семестре

Для выполнения практических и лабораторных работ используется оборудование транспортельных котельных установок 1,2; 3,75; 4,0; 5,01; 5,0: отопительные котлы «Вулкан» VK1500, VK500, VK600, горелки ГБГ 73/270, ГБГ 45/60, VBG 45/60, насосы Wilo-B150/170-7.5/2, Wilo – Ipn65/250-4/4, Wilo-MHI204, 0.55кВт, Wilo-B165/160-11/2, Wilo – B132/140-2.2/2, Wilo – B150/120-4/2; теплообменники FP – 141 «Funke», НН №14ТО-16 «Ридан», тепломеханическое оборудование по выработке тепловой энергии;

индивидуальных тепловых пунктов зданий и корпусов БГТУ им. В.Г.Шухова, оснащенные тепломеханическим оборудованием по регулированию и распределению тепловой энергии для внутренних систем теплоснабжения;

солнечные коллекторы, установленные на кровле здания кафедры физвоспитания. Солнечная батарея. Ветроустановка.

Для самостоятельной работы студентов используется зал электронных ресурсов научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова, с доступом к ресурсам крупнейших библиотек и информационных центров России, оснащенный специализированной мебелью, персональными компьютерами (Intel Core i3-8100 CPU 3.60 ГГц/ Gigabyte Z370 HD3/ RAM 8192 Мб/ HDD 1 Тб/ NVIDIA GeForce GTX 750/ AOC 23,8"/ ASUS DRW-24D5MT/ Wi-Fi/ LAN100Мб/ CyberPower BS850E), подключенными к локальной сети университета с доступом в сеть «Интернет», и имеющими доступ в электронную информационно-образовательную среду.

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА**

(Ф.И.О. студента)

Студент(ка) _____ курса проходил(а) _____ практику
в _____ с _____ по _____.

За время прохождения практики (***) _____

Оценка за работу в период прохождения практики: _____

Должность
Ф.И.О.
Руководителя практики
Дата

*** в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т.д.

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 20¹⁶/20¹⁷ учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «26» 05 20¹⁶г.

Заведующий кафедрой _____ В.П.Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В.Белоусов
подпись, ФИО

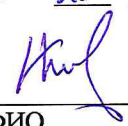
12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20¹⁷/20¹⁸ учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «25» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

В.П. Кожевников

Директор института _____


подпись ФИО

А.В. Белоусов

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений
Программа практики без изменений утверждена на 20¹⁸/20¹⁹ учебный год.

Протокол № 12v заседания кафедры от «24» 05 20¹⁸ г.

Заведующий кафедрой _____ В.П.Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В.Белоусов
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/20 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «_13_» июня 2019 г.

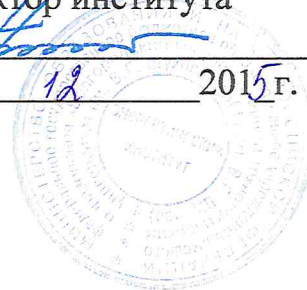
Зам. Заведующего кафедрой  Ю.В. Васильченко

Директор института  А.В. Белоусов

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

«17» 12 2015 г.



Программа практики

Производственная практика

Направление подготовки
13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки
Энергетика теплотехнологии

Квалификация
магистр

Форма обучения
заочная

Институт: Энергетический


Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 21 ноября 2014 г. № 1499;

– Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд.техн.наук,проф.  (В.П. Кожевников)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики теплотехнологии

« 14 » 12 2015 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, проф.  (В.П.Кожевников)

Рабочая программа одобрена методической комиссией энергетического института

« 17 » 12 2015 г., протокол № 4

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Н. Семернин)

1. Вид практики: производственная.

2. Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

3. Способы проведения практики: стационарная; выездная.

4. Формы проведения практики: в соответствии с закрепленной базой практики.

Практическое обучение студентов в зависимости от поставленных задач проводится на предприятиях и в организациях, независимо от форм собственности и видов деятельности. Производственная практика проводится на предприятиях отрасли, закрепленных за университетом в качестве базовых. Возможно также заключение прямых договоров с предприятиями о выделении мест для прохождения практики магистрантам.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

№	Код компетенции	Компетенция
Общепрофессиональные		
1	ОПК-2 (Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы)	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: методологию научных исследований, принципы действий и устройств проектируемых изделий и объектов. Уметь: готовить задания на разработку проектных решений и составлять техническое описание принципов действия и устройств проектируемых изделий и объектов. Владеть: методикой технических расчетов по проектам, и особенностями технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений.
Профессиональные		
1	ПК-1 (Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: основные принципы гидравлического расчета тепловых сетей; об особенностях устройства систем теплоснабжения; о значении и задачах технического совершенствования, реконструкции и капитального ремонта систем теплоснабжения; о технико-экономической целесообразности применяемых технических решений по совершенствованию систем теплоснабжения в процессе капитального ремонта и реконструкции. Уметь: формулировать и решать задачи; работать с проектно-сметной документацией,

	безопасности, экономии ресурсов)	соответствующей профилю данной дисциплины; обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчета систем теплоснабжения. Владеть: методами расчета тепловой мощности систем теплоснабжения промпредприятий, выбора типа источника теплоты и систему теплоснабжения, подбора схемы тепловых пунктов и методов регулирования отпуска теплоты; способностью выбирать месторасположение источника теплоты и выполнять трассировку тепловых сетей; правилами проектирования тепловых сетей и тепловых пунктов; навыками расчета и подбора теплофикационного оборудования ТЭЦ; методами определения энергетической и технико-экономической эффективности применяемых решений.
2	ПК-2 (Способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования)	В результате прохождения дисциплины обучающийся должен Знать: методы анализа информации для проведения экономических расчетов. Уметь: критически оценивать различные источники информации необходимые для проведения технико-экономических расчетов при разработке нового и выборе серийного теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования с использованием прикладных программ. Владеть: методиками технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений при выборе серийного и разработке нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования

6. Место практики в структуре образовательной программы.

Содержание производственной практики основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1.	Философские и социально-психологические аспекты инженерной деятельности
2.	Иностранный язык (технический перевод)
3.	Проблемы энергосбережения и экологической безопасности в энергетике теплотехнологии
4.	Принципы и методы эффективного управления теплотехнологическими процессами
5.	Тепловые расчеты теплотехнологических установок
6.	Математическое и компьютерное моделирование теплотехнологических процессов
7.	Энергетическое обследование и энергосбережение в теплотехнологических системах и установках
8.	Анализ эффективности и оптимизация теплотехнологических процессов
9.	Оптимизация систем теплоснабжения промышленных предприятий
10.	Оптимизация теплотехнических процессов

11.	Энергоэффективные теплотехнологические процессы и установки
12.	Комбинированные энерготехнологические установки
13.	Учебная практика
14.	Научно-исследовательская работа в семестре

Для прохождения производственной практики магистрант должен знать:

- систему нормативного регулирования в системе энергетики Российской Федерации;
- правила безопасной эксплуатации энергоустановок;
- системы теплоснабжения промышленных предприятий;
- систем энергообеспечения промышленных предприятий и ЖКХ.

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Преддипломная практика
2	Государственная итоговая аттестация

После прохождения производственной практики магистрант должен уметь:

- вырабатывать для конкретного предприятия рациональную систему энергообеспечения;
- выполнять работу по эффективному использованию энергоресурсов;
- провести энергетическое обследование и разработать мероприятия по энергосбережению в теплотехнологических системах и установках;
- аналитически обрабатывать полученную информацию с целью принятия технических решений и получения оценки эффективности функционирования объектов.

7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный	1 Собрание студентов и инструктаж руководителем практики от университета проводится. 2 Оформление студентов в организации для прохождения практики 3 Инструктаж по технике безопасности и его документальное оформление на рабочем месте
2.	Сбор, обработка и анализ полученной информации	При прохождении производственной практики магистрант обязан изучить следующие вопросы: 1. Изучить производственные инструкции по эксплуатации газотурбинных установок и паровых турбин; 2. Изучить автоматизированные комплексы по эксплуатации тепломеханических объектов по производству, передаче и распределению

		энергетических ресурсов (ТЭЦ, ГТУ, ПНС, ЦТП, ИТП); 3. Производственные инструкции по эксплуатации инженерных систем обеспечения энергоресурсами (газоснабжение, электроснабжение, водоснабжение, водоотведение, вентиляционных систем и систем холодоснабжения).
3.	Подготовка отчета по практике	1. Оформление отчета по производственной практике; 2. Согласование предложенных мероприятий с техническими службами хозяйствующего субъекта; 3. Защита отчета по производственной практике.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике.

По окончании производственной практики магистрант, оформив отчет, представляет его для проверки научному руководителю.

В содержании отчета о производственной практике отражается:

- техническая характеристика объектов исследования;
- описание форм и методов энергетического обследования по отдельным разделам программы производственной практики в соответствии с заданием.

К отчету прилагаются материалы обследования, соответствующие теме задания.

Текстовая часть отчета производственной практики должна соответствовать техническому заданию и программе обследования.

К оформлению отчета о производственной практике предъявляются следующие требования:

- отчет должен содержать титульный лист;
- текстовая часть отчета;
- приложения к отчету.

Отчет должен быть представлен в печатном виде. Текст должен быть расположен на одной стороне листа бумаги формата А 4. Поля: справа – 1,5 см; слева – 3 см; сверху – 2,0 см; снизу – 2,0 см. Нумерация страниц – вверху от центра. Шрифт – *TimesNewRomanCyr*, размер шрифта – 14, выравнивание – по ширине, интервал – 1,5, автоматический перенос слов. Ориентировочный объем отчета – 20-30 страниц машинописного текста без приложений.

К отчету прилагаются разработанные и утвержденные мероприятия по энергосбережению, и другие документы, в составлении которых принимал участие магистрант, или наличие которых необходимо для раскрытия содержания практики.

Материалы отчета, представленные в форме, не соответствующей перечисленным требованиям, возвращаются магистрантам на доработку.

В отзыве руководитель практики должен дать отзыв о выполненной практикантом работе, о содержании собранного материала и дать практиканту характеристику, в которой необходимо отразить уровень его теоретических знаний и

приобретенных практических навыков, охарактеризовать его деловые качества и организаторские способности, выставить общую оценку по практике. (Приложение 1).

Отзыв подписывается руководителем практики, подпись которого заверяется гербовой печатью.

Защита отчета производится сразу после окончания практики. К защите должен быть представлен отчет о практике, заверенный письменный отзыв руководителя практики от предприятия.

К отчету должны прилагаться производственные инструкции по эксплуатации инженерных систем жизнеобеспечения.

Отчет о практике оценивается по пятибалльной системе. Критериями оценки являются содержание и оформление отчета о практике, соответствие его предъявляемым требованиям, ответы магистранта на вопросы, заданные ему руководителем.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны руководителя и кафедры.

Текущий контроль осуществляется руководителем в виде проверки отчетов по этапам практики в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и бумажных носителях.

Итоговый контроль (аттестация) производится по окончании практики. Магистрант представляет письменный отчет о выполнении программы практики с оценкой руководителя практики и в установленные сроки защищает его. По результатам защиты в зачетную книжку выставляется **оценка (дифференцированный зачет)**.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Башаров, М. М. Устройство и расчет гидрокциклонов учебное пособие / М. М. Башаров, О. А. Сергеева, А. Г. Лаптев. - Казань: Вестфалика, 2012. - 92 с.

2. Девисилов, В.А. Теория горения и взрыва: учебное пособие/ В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева/ под общ. Ред. В.А. Девисилова. - М.: ФОРУМ, 2012. - 352 с.

3. Лаптева, Е. А. Математические модели и расчет тепломассообменных характеристик аппаратов учебное пособие / Е. А. Лаптева, Т.М. Фарахов; ред. А. Г. Лаптев. - Казань: Отечество, 2013. - 182 с

4. Петровский, В.С. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Автоматизация технол. процессов и пр-в" / В. С. Петровский. - Москва : Академия, 2013. - 411 с.

5. Подлесный, Н.И. Элементы систем автоматического управления и контроля: учебник / Н. И. Подлесный, В. Г. Рубанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1991. - 464 с.

6. Соснин, О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие / О. М. Соснин. - М.: Академия, 2007. - 240 с.

7. Шишмарев, В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие

/ В. Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2009. - 351 с.

б) дополнительная литература:

1. Безлюдько, В.Я. Автоматизация тепловых процессов и установок : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 10.08 / В. Я. Безлюдько, А. Н. Потапенко, А. Н. Семернин. - Белгород: БелГТАСМ, 1994. - 37 с.
2. Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. - изд. испр.. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.
3. Зверева, Э.Р. Технология твердого топлива. Учебное пособие по курсу «Технология топлива и энергетических масел»/ Зверева Э.Р.. – Казань: КГЭУ. – 2004.
4. Зверева, Э.Р. Технология топлива и энергетических масел: учебно-метод. пособие/ Э.Р. Зверева. – Казань: КГЭУ, 2008. – 163 с
5. Клюев, А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие / А.С. Клюев [и др.]. - 2 изд., перераб. доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с.
6. Корытин, А.М. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: учебник для вузов / А. М. Корытин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 432 с.
7. Кострикин, Ю.М. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления: справочник / Ю. М. Кострикин, Н.А. Мещерский, О.В. Коровина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. - 254 с.
8. Котляр, М.Н. Безреагентные методы очистки сточных вод и комплексная переработка высокоминерализованных вод: Учеб. пособие/ Котляр М.Н., Мазуренко Н.Д. – Казань: Каз. гос. энерг. Ун-т, 2005. 88с.
9. Лаптев, А.Г. Гидромеханические процессы в нефтехимии и энергетике: Пособие к расчету аппаратов / А.Г. Лаптев, М.И. Фарахов.- Казань: Изд-во казанск. гос. ун-та, 2008. – 729 с.
10. Лаптев А.Г., Минеев Н.Г. Разделение жидких и газовых гомогенных смесей в тарельчатых и насадочных аппаратах: Учеб пособие/ Лаптев А.Г., Минеев Н.Г. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т. 2005. – 200 с.
11. Николаева, Л. А. Водно-химические режимы теплоэнергетических объектов: учебное пособие/ Л. А. Николаева, М Н. Котляр. – Казань: КГЭУ, 2011. – 167 с.
12. Шинкевич, Е.О. Методы обработки воды в системе водоподготовки на тепловых и атомных электрических станциях: Лабор. Практикум / Е.О. Шинкевич, Г.Г. Сафина. – Казань: Казанск. гос. энерг. ун-т, 2010. – 55с.

в) Интернет-ресурсы:

1. <https://gisee.ru/about/> - Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Справочно-информационный центр.
2. <http://www.energy2020.ru/> - «Энергоэффективная Россия. РФ». Интернет-портал о современных технологиях энергосбережения и повышении энергетической эффективности.
3. <http://www.energsovet.ru> /- Портал по энергосбережению «Энергосовет».

4. <https://soft.abok.ru/> — АВОК-Софт Онлайн - расчеты и программы для проектировщиков в области ОВК. Полезная информация для специалистов.

5. https://www.abok.ru/pages.php?block=en_mag - Некоммерческое партнерство инженеров. Библиотека научных статей журналов «Энергосбережение» И «АВОК».

6. <http://www.energyexpert.ru/> - «ЭнергоЭксперт». Региональное энергосбережение; программы и стратегии повышения энергоэффективности; реализация, мониторинг и сопровождение городских и муниципальных программ энергосбережения.

7. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/ Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ.

10. Перечень информационных технологий

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронные информационно-справочные системы (СПС «КонсультантПлюс», СПС «Гарант»).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>

Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

11. Материально-техническое обеспечение практики

Для материально-технического обеспечения производственной практики используются средства и возможности предприятия и организации, в которой обучающийся проходит производственную практику. Рабочее место, которое определило предприятие обучающемуся на время прохождения практики должно соответствовать нормам и требованиям СНиП 23-05-95.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, реализующий основную образовательную программу подготовки магистра, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение производственной практики магистрантов, предусмотренной учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам. Магистранты используют компьютеры и интернет ресурсы, оборудование мультимедиа, возможности библиотеки и кабинетов БГТУ им. В.Г. Шухова.

Кафедра энергетики теплотехнологии имеет специализированные лаборатории, кабинеты и оборудование учебно-научного назначения:

Отопительные котлы «Вулкан» VK1500, VK500, VK600, горелки ГБГ 73/270, ГБГ 45/60, VBG 45/60, насосы Wilo-B150/170-7.5/2, Wilo – Ipn65/250-4/4, Wilo-МН1204, 0.55кВт, Wilo-B165/160-11/2, Wilo – B132/140-2.2/2, Wilo – B150/120-4/2; теплообменники FP – 141 «Funke», НН №14ТО-16 «Ридан».

Тепломеханическое оборудование по выработке тепловой энергии.

Тепломеханическое оборудование по регулированию и распределению

тепловой энергии для внутренних систем теплоснабжения.

Для самостоятельной работы магистры используют читальный зал библиотеки БГТУ им. В.Г.Шухова, оснащенный специализированной мебелью и персональными компьютерами (Intel Core i3-8100 CPU 3.60 ГГц/ Gigabyte Z370 HD3/ RAM 8192 Мб/ HDD 1 Тб/ NVIDIA GeForce GTX 750/ AOC 23,8"/ ASUS DRW-24D5MT/ Wi-Fi/ LAN100Mb/ CyberPower BS850E), подключенными к локальной сети университета с доступом в сеть «Интернет».

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА**

(Ф.И.О. студента)

Студент(ка) _____ курса проходил(а) _____ практику

в _____ с _____ по _____.

За время прохождения практики (***) _____

Оценка за работу в период прохождения практики: _____

Должность

Ф.И.О.

Руководителя практики

Дата

*** в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т.д.

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений
Программа практики без изменений утверждена на 20 ¹⁶/20¹⁴ учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «26» 05 2016г.

Заведующий кафедрой _____ В.П.Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В.Белоусов
подпись, ФИО

12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20¹⁷ /20¹⁸ учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры от «25» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

В.П. Кожевников

Директор института _____


подпись, ФИО

А.В. Белоусов

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений
Программа практики без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «24» 05 2018г.

Заведующий кафедрой _____ В.П.Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В.Белоусов
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/20 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «_13_» июня 2019 г.

Зам. Заведующего кафедрой  Ю.В. Васильченко

Директор института  А.В. Белоусов

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

«14» 12 2015г.

Программа практики

Преддипломная практика

Направление подготовки
13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки
Энергетика теплотехнологии

Квалификация
магистр

Форма обучения
заочная

Институт: Энергетический

Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 21 ноября 2014 г. № 1499;

– Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд.техн.наук, проф.  (В.П. Кожевников)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетика и теплотехнологии

« 14 » 12 2015 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, проф.  (В.П.Кожевников)

Рабочая программа одобрена методической комиссией энергетического института

« 17 » 12 2015 г., протокол № 4

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Н. Семернин)

1. Вид практики: *преддипломная*.

2. Тип практики *практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

3. Способы проведения практики: *стационарная; выездная*.

4. Формы проведения практики: *в соответствии с закрепленной базой практики*.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: особенности подхода к анализу проблем, роль научного познания и технического творчества в истории европейской интеллектуальной культуры; тенденции развития науки и техники в современном социокультурном пространстве. уметь: видеть в науке единую основу понимания мира в его взаимосвязи и развитии; анализировать проблемы и парадигмы современной науки; оценивать противоречивые процессы технического развития. владеть: понятийным аппаратом науки и техники; навыками абстрактно-теоретического мышления для объяснения и оценки современных научно-технических проблем; способностью обобщать и систематизировать полученные знания об основных аспектах науки и техники; способностью прогнозирования последствий развития техносферы.
2	ОК-2	Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: способы саморазвития и самореализации при использовании творческого потенциала. Уметь: применять основные способы и методы развития творческого потенциала на практике. Владеть: методами использования творческого потенциала, саморазвития и самореализации.
3	ОК-3	Способность к саморазвитию, самореализации, использование творческого потенциала	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: способы саморазвития и самореализации при использовании творческого потенциала. Уметь: применять основные способы и методы развития творческого потенциала на практике. Владеть: методами использования творческого потенциала, саморазвития и самореализации.
Общепрофессиональные			

1	ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: виды целей, задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения</p> <p>Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;</p> <p>Владеть: способностью формулирования целей и задач исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>
2	ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p> <p>Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>
3	ОПК-3	Способность использовать иностранный язык в профессиональных целях	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: лексический минимум иностранного языка в объеме не менее 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка);</p> <p>Уметь: вести на иностранном языке беседу – диалог общего характера, читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём;</p> <p>Владеть: иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников</p>
Профессиональные			
1	ПК-1	Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные принципы разработки проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов</p> <p>Уметь: формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов</p> <p>Владеть: основными принципами разработки проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик,</p>

			повышению экологической безопасности, экономии ресурсов
2	ПК-2	Способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: методы технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, анализа информации для проведения технических расчетов Уметь: критически оценивать различные источники информации необходимые для проведения технико-технических расчетов при разработке нового и выборе серийного теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования с использованием прикладных программ Владеть: методиками проведения технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений при выборе серийного и разработке нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования

6. Место практики в структуре образовательной программы.

Содержание производственной преддипломной практики основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Философские и социально-психологические аспекты инженерной деятельности
2.	Иностранный язык (технический перевод)
3.	Проблемы энергосбережения и экологической безопасности в энергетике и теплотехнологии
4.	Принципы и методы эффективного управления теплотехнологическими процессами
5.	Тепловые расчеты теплотехнологических установок
6.	Математическое и компьютерное моделирование теплотехнологических процессов
7.	Энергетическое обследование и энергосбережение в теплотехнологических системах и установках
8.	Анализ эффективности и оптимизация теплотехнологических процессов
9.	Оптимизация систем теплоснабжения промышленных предприятий
10.	Оптимизация теплотехнических процессов
11.	Энергоэффективные теплотехнологические процессы и установки
12.	Комбинированные энерготехнологические установки
13.	Учебная практика
14.	Научно-исследовательская работа в семестре
15.	Производственная практика

Для прохождения преддипломной практики магистрант должен знать:

– систему нормативного регулирования в системе энергетики Российской Федерации;

– правила безопасной эксплуатации энергоустановок;

– системы теплоснабжения промышленных предприятий;

– систем энергообеспечения промышленных предприятий и ЖКХ.

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих

дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Государственная итоговая аттестация

После прохождения преддипломной практики магистрант должен уметь:

- вырабатывать для конкретного предприятия рациональную систему энергообеспечения;
- выполнять работу по эффективному использованию энергоресурсов;
- провести энергетическое обследование и разработать мероприятия по энергосбережению в теплотехнологических системах и установках;
- аналитически обрабатывать полученную информацию с целью принятия технических решений и получения оценки эффективности функционирования объектов.

7. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный	1 Собрание студентов и инструктаж руководителем практики от университета проводится. 2 Оформление студентов в организации для прохождения практики 3 Инструктаж по технике безопасности и его документальное оформление на рабочем месте
2.	Сбор, обработка и анализ полученной информации	При прохождении преддипломной практики магистрант обязан изучить следующие вопросы: 1. провести энергетическое обследование производственного объекта; 2. обработать полученные результаты; 3. выявить не энергоэффективные участки в технологии производства, передачи и распределения энергоресурсов в рамках систем жизнеобеспечения; 4. составить мероприятия по их оптимизации; 5. подготовит рекомендации по эффективному использованию энергоресурсов.
3.	Подготовка отчета по практике	1. Оформление отчета по преддипломной практике; 2. Согласование предложенных мероприятий с техническими службами хозяйствующего субъекта; 3. Защита отчета по преддипломной практике.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике.

По окончании преддипломной практики магистрант, оформив отчет, представляет его для проверки научному руководителю.

В содержании отчета о преддипломной практике отражается:

- техническая характеристика объекта исследования;

– описание форм и методов энергетического обследования по отдельным разделам программы преддипломной практики в соответствии с темой магистерской диссертации.

К отчету прилагаются материалы обследования, соответствующие теме магистерской диссертации.

Текстовая часть отчета преддипломной практики должна соответствовать техническому заданию и программе энергетического обследования, представляемой магистрантом в первой главе магистерской диссертации, и основным направлениям исследования, которые магистрант готовит к ее защите, а приложения отчета – приложениям магистерской диссертации.

К оформлению отчета о преддипломной практике предъявляются следующие требования:

- отчет должен содержать титульный лист;
- текстовая часть отчета;
- приложения к отчету.

Отчет должен быть представлен в печатном виде. Текст должен быть расположен на одной стороне листа бумаги формата А 4. Поля: справа – 1,5 см; слева – 3 см; сверху – 2,0 см; снизу – 2,0 см. Нумерация страниц – вверху от центра. Шрифт – *TimesNewRomanCyr*, размер шрифта – 14, выравнивание – по ширине, интервал – 1,5, автоматический перенос слов. Ориентировочный объем отчета – 30-35 страниц машинописного текста без приложений.

К отчету прилагаются разработанные и утвержденные мероприятия по энергосбережению, и другие документы, в составлении которых принимал участие магистрант, или наличие которых необходимо для раскрытия содержания практики.

Материалы отчета, представленные в форме, не соответствующей перечисленным требованиям, возвращаются магистрантам на доработку.

В отзыве руководитель практики должен дать отзыв о выполненной практикантом работе, о содержании собранного материала и дать практиканту характеристику, в которой необходимо отразить уровень его теоретических знаний и приобретенных практических навыков, охарактеризовать его деловые качества и организаторские способности, выставить общую оценку по практике.

(Приложение 1)

Отзыв подписывается руководителем практики, подпись которого заверяется гербовой печатью.

Защита отчета производится сразу после окончания практики. К защите должен быть представлен отчет о практике, заверенная письменная характеристика руководителя практики от предприятия.

К отчету должны прилагаться баланс потребления энергоресурсов за последние 3 года.

Отчет о практике оценивается по пятибалльной системе. Критериями оценки являются содержание и оформление отчета о практике, соответствие его предъявляемым требованиям, ответы магистранта на вопросы, заданные ему руководителем.

Отчет о практике оценивается по пятибалльной системе. Критериями оценки являются содержание и оформление отчета о практике, соответствие его

предъявляемым требованиям, ответы магистранта на вопросы, заданные ему руководителем.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны руководителя и кафедры.

Текущий контроль осуществляется руководителем в виде проверки отчетов по этапам практики в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и бумажных носителях.

Итоговый контроль (аттестация) производится по окончании практики. Магистрант представляет письменный отчет о выполнении программы практики с оценкой руководителя практики и в установленные сроки защищает его. По результатам защиты в зачетную книжку выставляется **оценка (дифференцированный зачет)**.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики основная литература:

1. Башаров, М. М. Устройство и расчет гидрокциклонов учебное пособие / М. М. Башаров, О. А. Сергеева, А. Г. Лаптев. - Казань: Вестфалика, 2012. - 92 с.
2. Девисилов, В.А. Теория горения и взрыва: учебное пособие/ В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева/ под общ. Ред. В.А. Девисилова. - М.: ФОРУМ, 2012. - 352 с.
3. Лаптева, Е. А. Математические модели и расчет тепломассообменных характеристик аппаратов учебное пособие / Е. А. Лаптева, Т.М. Фарахов; ред. А. Г. Лаптев. - Казань: Отечество, 2013. - 182 с
4. Петровский, В.С. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Автоматизация технол. процессов и пр-в" / В. С. Петровский. - Москва : Академия, 2013. - 411 с.
5. Подлесный, Н.И. Элементы систем автоматического управления и контроля: учебник / Н. И. Подлесный, В. Г. Рубанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1991. - 464 с.
6. Соснин, О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие / О. М. Соснин. - М.: Академия, 2007. - 240 с.
7. Шишмарев, В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие / В. Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2009. - 351 с.

дополнительная литература:

1. Безлюдько, В.Я. Автоматизация тепловых процессов и установок : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 10.08 / В. Я. Безлюдько, А. Н. Потапенко, А. Н. Семернин. - Белгород: БелГТАСМ, 1994. - 37 с.
2. Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. -изд. испр.. -М.: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.
3. Зверева, Э.Р. Технология твердого топлива. Учебное пособие по курсу «Технология топлива и энергетических масел»/ Зверева Э.Р.. – Казань: КГЭУ. – 2004.
4. Зверева, Э.Р. Технология топлива и энергетических масел: учебно-

метод. пособие/ Э.Р. Зверева. – Казань: КГЭУ, 2008. – 163 с

5. Ключев, А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие / А.С. Ключев [и др.]. - 2 изд., перераб. доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с.

6. Кобытин, А.М. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: учебник для вузов / А. М. Кобытин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 432 с.

7. Кострикин, Ю.М. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления: справочник / Ю. М. Кострикин, Н.А. Мещерский, О.В. Коровина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. - 254 с.

8. Котляр, М.Н. Безреагентные методы очистки сточных вод и комплексная переработка высокоминерализованных вод: Учеб. пособие/ Котляр М.Н., Мазуренко Н.Д. – Казань: Каз. гос. энерг. Ун-т, 2005. 88с.

9. Лаптев, А.Г. Гидромеханические процессы в нефтехимии и энергетике: Пособие к расчету аппаратов / А.Г. Лаптев, М.И. Фарахов.- Казань: Изд-во казанск. гос. ун-та, 2008. – 729 с.

10. Лаптев А.Г., Минеев Н.Г. Разделение жидких и газовых гомогенных смесей в тарельчатых и насадочных аппаратах: Учеб пособие/ Лаптев А.Г., Минеев Н.Г. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т. 2005. – 200 с.

11. Николаева, Л. А. Водно-химические режимы теплоэнергетических объектов: учебное пособие/ Л. А. Николаева, М Н. Котляр. – Казань: КГЭУ, 2011. – 167 с.

12. Шинкевич, Е.О. Методы обработки воды в системе водоподготовки на тепловых и атомных электрических станциях: Лабор. Практикум / Е.О. Шинкевич, Г.Г. Сафина. – Казань: Казанск. гос. энерг. ун-т, 2010. – 55с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://gisee.ru/about/> - Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Справочно-информационный центр.

2. <http://www.energy2020.ru/> - «ЭнергоэффективнаяРоссия.РФ». Интернет-портал о современных технологиях энергосбережения и повышении энергетической эффективности.

3. <http://www.energsovet.ru> /- Портал по энергосбережению «Энергосовет».

4. <https://soft.abok.ru/> — АВОК-Софт Онлайн - расчеты и программы для проектировщиков в области ОВК. Полезная информация для специалистов.

5. https://www.abok.ru/pages.php?block=en_mag - Некоммерческое партнерство инженеров. Библиотека научных статей журналов «Энергосбережение» И «АВОК».

6. <http://www.energyexpert.ru/> - «ЭнергоЭксперт». Региональное энергосбережение; программы и стратегии повышения энергоэффективности; реализация, мониторинг и сопровождение городских и муниципальных программ энергосбережения.

7. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/ Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ

10. Перечень информационных технологий

Зал электронных ресурсов научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова, с доступом к ресурсам крупнейших библиотек и информационных центров России: электронной базе диссертаций Российской государственной библиотеки; учебным и научным изданиям электронно-библиотечных систем издательства «Лань», «IPRbooks»; российским научным журналам научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU; материалам зарубежных издательств; к полнотекстовым справочно-поисковым системам: «КонсультантПлюс», «СтройКонсультант», «НормаС».

Специализированный компьютерный класс - аудитория 410 УК2, оснащенная персональными компьютерами Intel(R) Core (TM) 2 Duo CPU 3.00 ГГц ОЗУ, мониторами LCD ASUS VK191, видео карта NVIDIA Ge Force 8600 GT, CD-ROM, винчестер WDC WD5000 AAKS-00YGA0 (500,11 Гб), drive 0, s/n WD-WCAS87389471, 2048 Megabytes Usable Installed Memory, принтер hp LaserJet M1120n MFP, с установленным лицензионным ПО:

Microsoft Office Professional 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014.

GoogleChrome - свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

MozillaFirefox - свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

11. Материально-техническое обеспечение практики

1. Действующие транспортабельные котельные установки БГТУ им. В.Г. Шухова, в помещениях которых установлены контрольно-измерительные приборы.

2. Учебные лаборатории, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

3. Действующая ветро-солнечная электростанция, относящаяся к экологически чистым альтернативным возобновляемым источникам электрической энергии, выполненная на базе ВЭУ-2000 и солнечных батарей.

Предприятия Белгородской области и других регионов, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Читальный зал библиотеки БГТУ им.В.Г.Шухова для самостоятельной работы студентов, оборудованный специализированной мебелью, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и имеющей доступ в электронную информационно-образовательную среду.

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА**

(Ф.И.О. студента)

Студент(ка) _____ курса проходил(а) _____ практику

в _____ с _____ по _____.

За время прохождения практики (***) _____

Оценка за работу в период прохождения практики: _____

Должность

Ф.И.О.

Руководителя практики

Дата

*** в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т.д.

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 20~~16~~/20¹⁷ учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «26» 05 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ В.П.Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В.Белоусов
подпись, ФИО

12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры от «25» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ В.П. Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов
подпись, ФИО

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 20 18/2019 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «24» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.П.Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В.Белоусов
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/20 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «_13_» июня 2019 г.

Зам. Заведующего кафедрой  Ю.В. Васильченко

Директор института  А.В. Белоусов