

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


_____ А.В. Белоусов
« 17 » 12 201 5 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

Учебная практика

направление подготовки:

13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

профиль:

Энергетика теплотехнологии

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: Энергетический

Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород – 201 5

Рабочая программа составлена на основании требований:

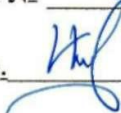
– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 21 ноября 2014 г. № 1499;

– 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.

По окончании учебной практики магистрант, оформив отчет, регистрирует его на кафедре и представляет для проверки научному руководителю.

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;
- в конце текстовой части магистрант указывает дату составления отчета и свою подпись;
- 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 – 20-25 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 преддипломная 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. 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. Коротин, А.М. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: учебник для вузов / А. М. Коротин [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;

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

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: 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», «НормаCS»; специализированный компьютерный класс - аудитории 410,423 УК2, оснащенные 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

Для самостоятельной работы студентов используется зал электронных ресурсов научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова, специализированный компьютерный класс - аудитории 410, 423 УК2 со специализированной мебелью, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и имеющей доступ в электронную информационно-образовательную среду, а также:

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

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

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 20~~16~~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


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

**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.

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


А.В. Белоусов
« 17 » 12 201 5 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Научно-исследовательская работа в семестре

направление подготовки:

13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

профиль:

Энергетика теплотехнологии

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: Энергетический

Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

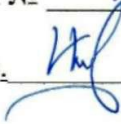
– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 21 ноября 2014 г. № 1499;

– 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: 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 госбюджетной 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 столах, 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 и 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 и 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 деятельностей 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 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 объем отчёта – от 30 до 50 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 окончании 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 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. 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. 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.

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.fcsn.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 транспортабельных 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-BI50/170-7.5/2, Wilo – Ipn65/250-4/4, Wilo-MHI204, 0.55кВт, Wilo-BI65/160-11/2, Wilo – BI32/140-2.2/2, Wilo – BI50/120-4/2; 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, компьютерные классы УК№2, аудитории №410, №423, оснащенные 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/ LAN100Mb/ CyberPower BS850E), подключенными к локальной сети университета с доступом в сеть «Интернет», и имеющими доступ в электронную информационно-образовательную среду.

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 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» 05 201 7 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

**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.

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

А.В. Белоусов
« 14 » 12 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Производственная практика

направление подготовки:

13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

профиль:

Энергетика теплотехнологии

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: Энергетический

Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород – 201 5

Рабочая программа составлена на основании требований:

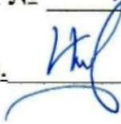
– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 21 ноября 2014 г. № 1499;

– 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: *производственная.*

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

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

4. Формы проведения практики: *на предприятии.*

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 окончанию производственной практики магистрант, оформив отчет, регистрирует его на кафедре и представляет 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;
- в конце текстовой части магистрант указывает дату составления отчета и свою подпись;
- 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 – 35-40 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. 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. Коротин, А.М. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: учебник для вузов / А. М. Коротин [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; 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-BI50/170-7.5/2, Wilo – Ipn65/250-4/4, Wilo-MHI204, 0.55кВт, Wilo-BI65/160-11/2, Wilo – BI32/140-2.2/2, Wilo – BI50/120-4/2; 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 специализированные аудитории УК2, №410, 423, оснащенные 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».

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 20¹⁶г.

Заведующий кафедрой _____ В.П.Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В.Белоусов
подпись, ФИО

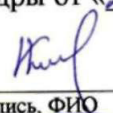
12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

**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.

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Преддипломная практика

направление подготовки:

13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

профиль:

Энергетика теплотехнологии

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: Энергетический

Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород – 201 5

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: *преддипломная.*

2. Тип практики *практика по получению первичных 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: *на предприятии*

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	В результате освоения дисциплины 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 освоения дисциплины 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.
3	ОПК-3	Способность использовать иностранный язык в профессиональных целях	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: лексический минимум иностранного языка в объеме не менее 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка); 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; Владеть: иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников
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 освоения дисциплины 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 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 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, регистрирует его на кафедре и представляет 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;
- в конце текстовой части магистрант указывает дату составления отчета и свою подпись;
- 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 – 35-40 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. Коротин, А.М. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: учебник для вузов / А. М. Коротин [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», «НормаCS».

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.

Компьютерный класс в аудиториях №410, 423 УК№2 для самостоятельной работы студентов, оборудованные специализированной мебелью, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и имеющей доступ в электронную информационно-образовательную среду.

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» 05 201 7 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 20¹⁸ г.

Заведующий кафедрой _____ В.П.Кожевников
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В.Белоусов
подпись, ФИО

**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.