

**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 ЭИТУС

канд.техн.наук,доц

Белоусов А.В

« 28 »

2019 г.



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Учебная ознакомительная практика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность программы (профиль, специализация):

Энергетика теплотехнологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт энергетики информационных технологий и управляющих систем


Кафедра энергетики теплотехнологии

Белгород 2019

Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 143;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: к.т.н., доцент

  
(ученая степень и звание, подпись)


(Васильченко Ю.В.)

(инициалы, фамилия)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры ЭТ

« 8 » мая 2019 г., протокол № 10

Зам. зав. кафедрой: к.т.н., доцент

  
(ученая степень и звание, подпись)


(Ю.В. Васильченко)

(инициалы, фамилия)

Программа практики одобрена методической комиссией института ЭИТУС

«28» мая 2019 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент

  
(ученая степень и звание, подпись)

(А.Н. Семернин)

(инициалы, фамилия)

## 1. Вид практики учебная

## 2. Тип практики ознакомительная

3. **Формы проведения практики** дискретно: по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики; по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Универсальные	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знать</b> современную методологию, основные источники (базы) и способы (приемы) поиска необходимой информации <b>Уметь</b> критически анализировать (синтезировать) информацию о теплотехнических и теплоэнергетических системах <b>Владеть</b> навыком обобщения результатов анализа для решения поставленных задач в области теплотехники и теплоэнергетики
		УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать</b> источники для сбора информации <b>Уметь</b> систематизировать полученную информацию <b>Владеть</b> навыком выделять из изученной информации главное и методами систематизации полученной информации
Общепрофессиональные	ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	<b>Знать</b> методики составления алгоритмов решения задач в области теплотехники и теплоэнергетических систем <b>Уметь</b> самостоятельно составлять алгоритмы возможного решения задач <b>Владеть</b> навыком

	использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		реализации алгоритмов с использованием программных средств
		ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	<p><b>Знать</b> совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, которые интегрированы с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и последующего использования информации.</p> <p><b>Уметь</b> использовать информационно-коммуникационные технологии.</p> <p><b>Владеть</b> навыком работы (поиск, сбор, обработка) с информационно-коммуникационными технологиями.</p>

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Философия
2	Информатика
3	Учебная ознакомительная практика
4	Производственная технологическая практика
5.	Производственная преддипломная практика

**2. Компетенция ОПК-1** Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Инженерная и компьютерная графика
2	Информатика
3	Учебная ознакомительная практика

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Общая продолжительность практики 2 недели.

## 7. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
Подготовительный	Ознакомительная лекция: углубление и закрепление на практике в производственных условиях знаний, приобретенных в университете при изучении общеинженерных теоретических дисциплин. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и противопожарной безопасности.
Производственный	Ознакомление со структурой отдельных предприятий энергетики, строительной, металлургической отрасли, номенклатурой основных продуктов, сырьевой базой, требованиями, предъявляемыми к качеству готовой продукции. Ознакомление с системой функционирования основных и вспомогательных производств; принципиальными технологическими схемами производства отдельных видов продукции, вырабатываемой на конкретном предприятии энергетики, строительной, металлургической отрасли; с базовыми параметрами процессов, используемыми техническими средствами; спецификой организации производства.
Подготовка и отчет о прохождении учебной практики.	Производится сбор, обработка и систематизация литературного материала, фактического материала. Анализ полученной информации. Подготовка письменного отчета по практике и его защита.

## 8. Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения учебной практики обеспечивает оценивание хода прохождения практики и производится в форме собеседований с руководителем практики от университета.

Промежуточный контроль по окончании практики производится в форме защиты отчета по практике руководителю практики от университета в виде устного доклада о результатах прохождения практики. Оценка по итогам прохождения практики и защиты отчета проставляется в ведомость в виде дифференцированного зачета.

Зачет принимает руководитель практики от университета при наличии следующих форм отчетности:

- отчета по практике;
- дневника практики.

Студенты защищают отчет, отвечая на вопросы руководителя практики от университета. Руководитель практики от университета ставит зачет, оценивая качество, полноту, правильность оформления отчетных документов по практике, а также правильность расчетов и сделанных выводов.

Отчет по практике должен содержать:

*Титульный лист* установленного образца с подписью руководителя от предприятия и печатью (приложение 1).

*Содержание* – отражает перечень разделов, содержащихся в отчете.

*Введение* – отражаются цели, задачи и направления работы студента на конкретном предприятии.

*Основная часть* – дается краткая характеристика предприятия и анализ его деятельности, а также основные перспективные направления его развития, т.е в этой части отчета студент должен ответить на все вопросы, входящие в программу ознакомительной практики и рассмотреть, как эта работа выполняется на данном предприятии.

*Заключение* содержит основные выводы и результаты проделанной работы.

*Список литературы* – при прохождении практики и при подготовке отчета необходимо использовать научно-теоретические источники (нормативные документы, учебники, учебные пособия, Интернет – сайты и т.п.), которые рекомендуют преподаватели по изучаемым дисциплинам.

*Приложения* – представляются изученные и рассмотренные различные формы отчетности предприятия, а также бланки, рисунки и графики.

*Дневник прохождения практики* должен содержать полный перечень выполняемых работ, отражать наименования изученных форм отчетности и т.д.

При написании отчета по практике необходимо соблюдать правила оформления, которые представлены ниже.

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно. Работа выполняется от руки или машинописным способом с соблюдением полей: левое – 30 мм, правое – 20 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5. Общий объем отчета по практике – от 15 до 25 страниц.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (номер страницы на нем не проставляется), арабскими цифрами внизу справа. Каждый раздел отчета начинается с новой страницы. Заголовки структурных элементов печатают прописными буквами и располагают по центру страницы. Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются. Переносы слов во всех заголовках не допускаются. Расстояние между названием раздела и последующим текстом должно быть равно 3 интервалам.

Данные можно представлять в виде рисунков. Нумерация рисунков (также как и таблиц) допускается сквозная по всему отчету, так и отдельно по разделам. Например, рис. 1.4. (первый раздел, четвертый рисунок). Но при этом необходимо помнить, что в отчете должен быть использован один принцип нумерации таблиц и рисунков. Название рисунка в отличие от заголовка таблицы располагают под рисунком по центру. Ссылки на литературу необходимо оформлять в квадратных скобках, с указанием номера источника в списке литературы, например: [4].

Отчет должен быть аккуратно оформлен и скреплен.

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 9.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**2. Компетенция ОПК-1** Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос

### 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Направленность: Энергетика теплотехнологии	1. Виды горючих газов. 2. Основные свойства и состав горючих газов. 3. Классификация систем водоснабжения. 4. Классификация систем воздухообеспечения. 5. Источники систем теплоснабжения. 6. Классификация систем теплоснабжения. 7. Трубопроводы систем теплогазоснабжения. 8. Техническое обслуживание систем тепло и газоснабжения. 9. Арматура газовых и тепловых сетей. 10. Какие виды деятельности реализуются на предприятии практики? 11. Основные принципы проектирования сетей и оборудования систем теплогазоснабжения?



	<p>12. Какие нормативные документы используются при проектировании систем газоснабжения?</p> <p>13. Какие нормативные документы используются при проектировании систем теплоснабжения?</p> <p>14. Какие нормативные документы используются при проектировании котельных?</p> <p>15. Состав проектной документации систем теплогазоснабжения.</p> <p>16. Состав исходных данных для проектирования системы газоснабжения.</p> <p>17. Состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения.</p> <p>18. Состав исходных данных для проектирования котельной</p>
--	--

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
Умение	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Умение использовать термины, определения, понятия
	Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы
	Объем освоенного материала
Владение	Способность полностью отвечать на вопросы
	Способность четко излагать и интерпретировать знания
	Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями
	Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений,	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может

<i>понятий</i>		<i>допускает неточности формулировок</i>		<i>корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Умение использовать термины, определения, понятия</i>	<i>Не умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы</i>	<i>Не умеет использовать основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем</i>	<i>Не способен к</i>	<i>Способен к</i>	<i>Способен к</i>	<i>Обладает твердым и</i>

освоенного материала	<i>освоению значительной части материала дисциплины</i>	<i>освоению только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>освоению материала дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
Способность полностью отвечать на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Способность четко излагать и интерпретировать знания	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями	<i>Не владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов	<i>Не владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
Объем освоенного материала	<i>Не владеет значительной частью материала дисциплины</i>	<i>Владеет только основным материалом дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Владеет материалом дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
Полнота ответов на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Четкость изложения и интерпретации	<i>Владеет знаниями без логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями в логической последовательности, самостоятельно их</i>

знаний		<i>ности</i>	<i>ности</i>	<i>интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

#### **Основная и дополнительная литература:**

1. Рубанов Ю.К. Методические указания к прохождению учебно-ознакомительной, производственно-экологической, технологической, преддипломной практик для студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки бакалавров./ Ю.К. Рубанов, Ю.Е. Токач, Е.Н. Гончарова – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. - 48 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011011251196800000657487>.
2. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4283>.
3. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5220>.
4. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс]/ Зеликов В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 624 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13551>.
5. Энергосиловое оборудование систем жизнеобеспечения [Электронный ресурс]: учебник/ Е.М. Росляков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 350 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15917>.
6. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Губарев А.В.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.

Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28379>.

7. Лебедев В.М. Источники и системы теплоснабжения предприятий [Электронный ресурс]: учебник/ Лебедев В.М., Приходько С.В. Скачко Т.А., Глухов С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 384 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26805>.

8. Замалеев З.Х. Основы гидравлики и теплотехники / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — СПб. : Лань, 2014. — 349 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=39146](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39146).

9. Круглов Г.А. Теплотехника / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — СПб. : Лань, 2012. — 208 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3900](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3900).

### Дополнительная литература:

1. Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2008.— 576 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5075>.

2. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Федоров Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2008.— 928 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5060>.

3. Гольдберг А.С. Энергетика в акронимах и сокращениях [Электронный ресурс]: англо-русский словарь/ Гольдберг А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 446 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6512>.

4. Доладова И.П. Управление коммунальной энергетикой [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Доладова И.П.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20530>.

5. Алхасов А.Б. Возобновляемая энергетика [Электронный ресурс]/ Алхасов А.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24598>.

В рамках практики используются такие информационные технологии:

- по способам получения знаний – лекции руководителя практики в вузе и ознакомительная беседа с руководителем практики от организации, анализ информационных ресурсов университета и предприятия, анализ справочной литературы, данные Интернет;

- по степени интеллектуализации – текстовый и графический способ получения и обработки информации;

- по целям обучения – обучение навыкам использования конкретных методов в практической деятельности, получение и систематизация различных фактических данных; обучение анализу информации, ее систематизации, методике проведения исследований.

Основное программное обеспечение, используемое в процессе прохождения практики, включает такие общедоступные программные продукты, как MS Office, GoogleChrome, MozillaFirefox.

## **10.2. Материально-техническая база**

Учебная ознакомительная практика может проводиться как на базе университета, так и на базе предприятий.

Необходимая учебная и научная литература для прохождения ознакомительной практики имеется в библиотеке БГТУ им. В.Г. Шухова.

На кафедре «Энергетика теплотехнологии» имеется компьютерный класс с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет, также работает локальная сеть, обеспечивающая доступ к необходимым электронным ресурсам.

Для проведения организационного собрания и защиты отчетов о прохождении ознакомительной практики используются учебные классы, оснащенные стационарным оборудованием для презентаций.

## **10.3. Перечень программного обеспечения**

	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
	Операционная система Windows	
	AutoCAD	
	Ansys	

**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 ЭИТУС  
канд. техн. наук, доц  
  
Белусов А.В.  
28 мая 2019 г.



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Производственная технологическая практика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность программы (профиль, специализация):

Энергетика теплотехнологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт энергетики информационных технологий и управляющих систем


Кафедра энергетики теплотехнологии

Белгород 2019

Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 143;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: к.т.н., доцент

  
(ученая степень и звание, подпись)


(Васильченко Ю.В.)

(инициалы, фамилия)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры ЭТ

« 8 » мая 2019 г., протокол № 10

Зам. зав. кафедрой: к.т.н., доцент

  
(ученая степень и звание, подпись)


(Ю.В. Васильченко)

(инициалы, фамилия)

Программа практики одобрена методической комиссией института ЭИТУС

«28» мая 2019 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент

  
(ученая степень и звание, подпись)

(А.Н. Семернин)

(инициалы, фамилия)



1. Вид практики Производственная

2. Тип практики Технологическая

3. Формы проведения практики стационарная в университете и выездная на предприятии.

#### 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Универсальные	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знает:</b> современную методологию, основные источники (базы) и способы (приемы) поиска необходимой информации <b>Умеет;</b> критически анализировать (синтезировать) информацию о теплотехнических и теплоэнергетических системах <b>Владеет:</b> навыком обобщения результатов анализа для решения поставленных задач в области теплотехники и теплоэнергетики
		УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знает:</b> источники для сбора информации <b>Умеет:</b> систематизировать полученную информацию <b>Владеет:</b> навыком выделять из изученной информации главное и методами систематизации полученной информации
Профессиональные	ПК-1 Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	ПК-1.1. Участствует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	<b>Знает:</b> принципы размещения и взаимосвязь элементов схем ОПД <b>Умеет:</b> анализировать различные варианты технических решений для выбора оптимальной схемы размещения ОПД <b>Владеет:</b> навыком определения экономически-обоснованного варианта размещения схем ОПД в соответствии с конкретной технологией производства

		<p>ПК-1.2. Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД</p>	<p><b>Знает:</b> виды и назначение технической документации по эксплуатации теплотехнологического оборудования <b>Умеет:</b> обеспечивать надежный и безопасный режим эксплуатации ОПД <b>Владеет:</b> навыками составления режимной карты теплотехнологического оборудования</p>
Профессиональные	ПКВ-1 Способен к организации технического и материального обеспечения эксплуатации ОПД	<p>ПКВ-1.1. Обосновывает потребности в техническом и материальном обеспечении эксплуатации ОПД</p>	<p><b>Знает:</b> нормативно-техническую документацию на основные элементы источников и систем энергообеспечения промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов, области применения, преимущества и недостатки различных вариантов их построения и инструкции по эксплуатации <b>Умеет:</b> производить анализ существующих источников и схем энергообеспечения, выполнять проверочные расчеты в соответствии с техническим заданием, их технико-экономическое обоснование и определять технико-экономические показатели (ТЭП); <b>Владеет:</b> навыками анализа вариантов и выбора элементов источников и систем энергообеспечения промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов и их безопасной эксплуатации</p>

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

### 1. Компетенция УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Философия
2	Информатика
3	Учебная ознакомительная практика
4	Производственная технологическая практика
5	Производственная преддипломная практика

2. Компетенция ПК-1 Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	История развития энергетики
2	Источники энергии теплоэнергетики
3	Теплофизические основы и организация технологических процессов
4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
5	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки
6	Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий
7	Нагнетатели и тепловые двигатели
8	Организация безопасной эксплуатации тепломеханического оборудования объектов энергетики
9	Техническая документация на объектах энергетики
10	Термовлажностные и низкотемпературные теплотехнологические процессы и установки
11	Проектирование и эксплуатация высокотемпературных установок
12	Энергетический комплекс промышленных предприятий
13	Основы трансформации тепла и процессов охлаждения
14	Теплонасосные установки в энергетике
15	Производственная технологическая практика
16	Производственная преддипломная практика

### 3. Компетенция ПКВ-1

Способен к организации технического и материального обеспечения эксплуатации ОПД

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экономика энергетики
2	Техническая документация на объектах энергетики
3	Производственная технологическая практика
5	Производственная преддипломная практика

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Общая продолжительность практики составляет 2 недели.

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Общее собрание, знакомство с целями и задачами производственной практики, разъяснение требований к содержанию и оформлению отчета, выдача индивидуального задания
2.	Общее знакомство с предприятием	Первичный инструктаж по технике безопасности на предприятии
		Знакомство с основными подразделениями предприятия и структурой управления.
3.	Производственный этап	Знакомство с энергетическим оборудованием промышленного предприятия
		Анализ и определение параметров, технических характеристик, режимов работы и роли производственного и энергетического оборудования в общей структуре производственного процесса.
		Изучение автоматизированных комплексов по эксплуатации тепломеханических объектов по производству, передаче и распределению энергетических ресурсов (ТЭЦ, ГТУ, ПНС, ЦТП, ИТП).
4	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике в соответствии с действующими нормами и требованиями ЕСКД и ГОСТов с применением специализированного программного обеспечения.
		Защита отчета по практике

## 8. Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения учебной практики обеспечивает оценивание хода прохождения практики и производится в форме собеседований с руководителем практики от университета.

Промежуточный контроль по окончании практики производится в форме защиты отчета по практике руководителю практики от университета в виде устного доклада о результатах прохождения практики. Оценка по итогам прохождения практики и защиты отчета проставляется в ведомость в виде дифференцированного зачета.

Зачет принимает руководитель практики от университета при наличии

следующих форм отчетности:

- дневника практики;
- отзыва (характеристики) руководителя практики от предприятия;
- отчета по практике.

Студенты защищают отчет, отвечая на вопросы руководителя практики от университета. Руководитель практики от университета ставит зачет, оценивая качество, полноту, правильность оформления отчетных документов по практике, а также правильность расчетов и сделанных выводов.

К отчету обязательно должен прилагаться заверенный отзыв (характеристика) руководителя практики от предприятия на студента-практиканта (приложение 2) и копия приказа о приеме студента на практику.

Отчет по практике должен содержать:

*Титульный лист* установленного образца с подписью руководителя от предприятия и печатью (Приложение 1).

*Дневник прохождения практики*

*Содержание* – где отражается перечень разделов, содержащихся в отчете.

*Введение* – где отражаются цели, задачи и направления работы студента на конкретном предприятии.

*Основная часть* – где дается краткая характеристика предприятия и анализ его деятельности, а также основные перспективные направления его развития, т.е. в этой части отчета студент должен ответить на все вопросы, входящие в программу технологической практики.

*Заключение* содержит основные выводы и результаты проделанной работы.

*Список литературы* – при прохождении практики и при подготовке отчета необходимо использовать научно-теоретические источники (нормативные документы, учебники, учебные пособия, Интернет – сайты и т.п.), которые рекомендуют преподаватели по изучаемым дисциплинам.

*Приложения* – где представляются изученные и рассмотренные различные формы отчетности предприятия, а также бланки, рисунки и графики.

*Дневник* – должен содержать полный перечень выполняемых работ, отражать наименования изученных форм отчетности и т.д.

*Основная часть* отчета должна иметь следующее содержание:

Основное содержание практики:

1. Изучение материалов, узлов, деталей и агрегатов энергетического и теплоэнергетического оборудования и основные приемы его монтажа и ремонта;
  - организация труда в рабочей бригаде, планирование для нее производственных заданий, формы оплаты труда и мероприятий по повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции;
  - знание правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной техники.
2. Сбор исходных данных по всем элементам теплотехнологического оборудования, его рабочих и геометрические характеристик. Выполнение необходимых расчетов для технологической части и вспомогательного оборудования.

- применение компьютерной техники для конкретных проектных, конструкторских и экономических расчетов.
- оформление отчета по производственной практике и чертежей согласно действующей нормативно-технической документации

3. Приобретение производственных навыков по основным ремонтным и монтажным работам и приемов пользования монтажными контрольными инструментами.

При написании отчета по практике необходимо соблюдать правила оформления, которые представлены ниже.

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно. Работа выполняется от руки или машинописным способом с соблюдением полей: левое – 30 мм, правое – 20 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5. Общий объем отчета по практике – от 15 до 25 страниц.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (номер страницы на нем не проставляется), арабскими цифрами внизу справа. Каждый раздел отчета начинается с новой страницы. Заголовки структурных элементов печатают прописными буквами и располагают по центру страницы. Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются. Переносы слов во всех заголовках не допускаются. Расстояние между названием раздела и последующим текстом должно быть равно 3 интервалам.

Данные можно представлять в виде рисунков. Нумерация рисунков (также как и таблиц) допускается сквозная по всему отчету, так и отдельно по разделам. Например, рис. 1.4. (первый раздел, четвертый рисунок). Но при этом необходимо помнить, что в отчете должен быть использован один принцип нумерации таблиц и рисунков. Название рисунка в отличие от заголовка таблицы располагают под рисунком по центру. Ссылки на литературу необходимо оформлять в квадратных скобках, с указанием номера источника в списке литературы, например: [4].

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 9.1. Реализация компетенций

#### 1. Компетенция УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**2. Компетенция ПК-1** Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-1.2. Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

#### 3. Компетенция ПКВ-1

Способен к организации технического и материального обеспечения эксплуатации ОПД

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-1.1. Обосновывает потребности в техническом и материальном обеспечении эксплуатации ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**  
**Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)**  
**для дифференцированного зачета**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Направленность: Энергетика теплотехнологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С какой целью выполняется аэродинамический и тепловой расчет котлоагрегатов.</li> <li>2. Какие составляющие входят в общее аэродинамическое сопротивление установки.</li> <li>3. Что такое критерий Рейнольдса, типы течений потока.</li> <li>4. Статьи теплового баланса котла</li> <li>5. Чем отличается коэффициент теплоотдачи от коэффициента теплопередачи.</li> <li>6. В чем заключается подготовка твердого, жидкого и газообразного топлива к сжиганию.</li> <li>7. Что характеризует эксергетический баланс котлоагрегата.</li> <li>8. Как определяется КПД. Что такое КПД-брутто.</li> <li>9. В чем отличие регенератора от рекуператора. Какие из этих теплообменников работают в области высоких температур.</li> <li>10. Отличие между ГТУ и ПТУ</li> <li>11. Назначение и принцип работы систем испарительного охлаждения. Где они используются.</li> <li>12. Маркировка котлов</li> <li>13. Отличия водотрубных и газотрубных котлов</li> <li>14. Как компенсируются линейные расширения барабана, котла, труб.</li> <li>15. Назначение пароперегревателя (экономайзера, испарителя), коллектора, фестона, кессона, предтопка, топки. Их конструкция</li> <li>16. Что такое самотяга (естественная тяга).</li> <li>17. Способы очистки поверхностей котлов. Как трубы очищаются от отложений. Как происходит очистка от сажи</li> <li>18. Как осуществляется химическая подготовка питательной воды.</li> <li>19. В чем отличие технологических газов печей от продуктов сгорания органического топлива</li> <li>20. Какие мероприятия снижают вредные выбросы в атмосферу</li> <li>21. Насколько плоскоовальные трубы эффективней круглых. Соотношение их цен</li> <li>22. Как соотносятся КПД по низшей и высшей</li> </ol>



	теплоте сгорания топлива 23. Что представляет собой процесс дисконтирования денежных потоков 24. Что такое точка безубыточности 25. Цена выработанной теплоты, из чего она складывается, что подразумевается под цеховыми расходами
--	--

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
Умение	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Умение использовать термины, определения, понятия
	Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы
	Объем освоенного материала
Владение	Способность полностью отвечать на вопросы
	Способность четко излагать и интерпретировать знания
	Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями
	Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может

		<i>построения знаний</i>	<i>интерпретирует и использует</i>	<i>самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Умение использовать термины, определения, понятия</i>	<i>Не умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы</i>	<i>Не умеет использовать основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не способен к освоению значительной части материала дисциплины</i>	<i>Способен к освоению только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Способен к освоению материала дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Способность полностью отвечать на</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные</i>

вопросы				вопросы
Способность четко излагать и интерпретировать знания	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями	<i>Не владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов	<i>Не владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
Объем освоенного материала	<i>Не владеет значительной частью материала дисциплины</i>	<i>Владеет только основным материалом дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Владеет материалом дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
Полнота ответов на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Четкость изложения и интерпретации знаний	<i>Владеет знаниями без логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и</i>	<i>Допускает</i>	<i>Грамотно и по</i>	<i>Грамотно и точно</i>

	<i>интерпретирует знания</i>	<i>неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>существу излагает знания</i>	<i>излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>
--	------------------------------	--	---------------------------------	---

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

#### **Основная и дополнительная литература:**

1. Рубанов Ю.К. Методические указания к прохождению учебно-ознакомительной, производственно-экологической, технологической, преддипломной практик для студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки бакалавров./ Ю.К. Рубанов, Ю.Е. Токач, Е.Н. Гончарова – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 48 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011011251196800000657487>.

2. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4283>.

3. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5220>.

4. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс]/ Зеликов В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 624 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13551>.

5. Энергосиловое оборудование систем жизнеобеспечения [Электронный ресурс]: учебник/ Е.М. Росляков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 350 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15917>.

6. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Губарев А.В.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28379>.

7. Лебедев В.М. Источники и системы теплоснабжения предприятий [Электронный ресурс]: учебник/ Лебедев В.М., Приходько С.В. Скачко Т.А., Глухов С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 384 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26805>.

8. Замалеев З.Х. Основы гидравлики и теплотехники / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — СПб. : Лань, 2014. — 349 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=39146](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39146) .

9. Круглов Г.А. Теплотехника / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — СПб.: Лань, 2012. — 208 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3900](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3900).

### **Дополнительная литература:**

1. 1. Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2008.— 576 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5075>.

2. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Федоров Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2008.— 928 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5060>.

3. Гольдберг А.С. Энергетика в акронимах и сокращениях [Электронный ресурс]: англо-русский словарь/ Гольдберг А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 446 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6512>.

4. Доладова И.П. Управление коммунальной энергетикой [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Доладова И.П.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20530>.

5. Алхасов А.Б. Возобновляемая энергетика [Электронный ресурс]/ Алхасов А.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24598>.

## **10.2. Материально-техническая база**

Производственная технологическая практика проводится либо в подразделениях БГТУ им. В.Г. Шухова с использованием учебных и научно-исследовательских лабораторий, а также на котельных университета, либо по коллективным долгосрочным и индивидуальным договорам на предприятиях и в организациях. Конкретный перечень предприятий, являющихся базами практик в учебном году устанавливается приказом на проведение практик и типовых двухсторонних договоров между предприятиями или организациями и БГТУ им. В.Г. Шухова, например:

1. Филиал ПАО «Квадра» Белгородская генерация»
2. ООО «ЭТС»
3. Курская АЭС
4. ООО «Энергоэффект»
5. Инженерный центр АО «Завод котельного оборудования»

Производственная технологическая практика предшествует производственной преддипломной практике и подготовке выпускной квалификационной работы, за время практики студенты знакомятся с

производственно-технологическими процессами, связанными с объектами профессиональной деятельности и собирают материал в соответствии с индивидуальным заданием для последующего использования его при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Необходимая учебная и научная литература для прохождения практики имеется в библиотеке БГТУ им. В.Г. Шухова.

1. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/> Содержит законы, кодексы, указы и постановления в последней редакции. Доступ осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

2. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/> Система содержит реквизиты и тексты более чем 150 тыс. документов, включая практически все ГОСТы, действующие в РФ, и более сотни других типов нормативных документов (СНиП, СанПиН, РД, ВСН, ПНД Ф, МУК, МИ, технологические карты, типовые проекты, серии и многое другое). Доступ осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

На кафедре «Энергетика теплотехнологии» имеется компьютерный класс с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет, также работает локальная сеть, обеспечивающая доступ к необходимым электронным ресурсам.

Для проведения организационного собрания и защиты отчетов о прохождении практики используются учебные классы кафедры ЭТ, оснащенные стационарным оборудованием для презентаций.

### 10.3. Перечень программного обеспечения

В период практики используются такие информационные технологии:

- по способам получения знаний – лекции руководителя практики в вузе и ознакомительная беседа с руководителем практики от организации, анализ информационных ресурсов университета и предприятия, анализ справочной литературы, данные Интернет;
- по степени интеллектуализации – текстовый и графический способ получения и обработки информации;
- по целям обучения – обучение навыкам использования конкретных методов в практической деятельности, получение и систематизация различных фактических данных; обучение анализу информации, ее систематизации, методике проведения исследований.

Основное программное обеспечение, используемое в процессе прохождения практики, включает такие общедоступные программные продукты, как MS Office, Google Chrome, Mozilla Firefox.

	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
	Операционная система Windows	
	AutoCAD	
	Ansys	

**ОТЗЫВ**

**РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ ПРЕДПРИЯТИЯ 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

Подпись руководителя

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 ЭИТУС  
канд. техн. наук, доц. Белоусов А.В.  
28 мая 2019 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Производственная преддипломная практика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность программы (профиль, специализация):

Энергетика теплотехнологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт энергетики информационных технологий и управляющих систем

Кафедра энергетики теплотехнологии

Белгород 2019



Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 143;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: к.т.н., доцент  
(ученая степень и звание, подпись)



(Васильченко Ю.В.)  
(инициалы, фамилия)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры ЭТ

« 8 » мая 2019 г., протокол № 10

Зам. зав. кафедрой: к.т.н., доцент  
(ученая степень и звание, подпись)



(Ю.В. Васильченко)

(инициалы, фамилия)

Программа практики одобрена методической комиссией института ЭИТУС

«28» мая 2019 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  
(ученая степень и звание, подпись)



(А.Н. Семернин)

(инициалы, фамилия)

## 1. Вид практики Производственная

## 2. Тип практики Преддипломная

3. **Формы проведения практики** дискретно: по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики; по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Универсальные	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знает:</b> современную методологию, основные источники (базы) и способы (приемы) поиска необходимой информации <b>Умеет;</b> критически анализировать (синтезировать) информацию о теплотехнических и теплоэнергетических системах <b>Владеет:</b> навыком обобщения результатов анализа для решения поставленных задач в области теплотехники и теплоэнергетики
		УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знает:</b> источники для сбора информации <b>Умеет:</b> систематизировать полученную информацию <b>Владеет:</b> навыком выделять из изученной информации главное и методами систематизации полученной информации
Профессиональные	ПК-1 Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	ПК-1.1. Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	<b>Знает:</b> принципы размещения и взаимосвязь элементов схем ОПД <b>Умеет:</b> анализировать различные варианты технических решений для выбора оптимальной схемы размещения ОПД <b>Владеет:</b> навыком определения экономически-

			обоснованного варианта размещения схем ОПД в соответствии с конкретной технологией производства
		ПК-1.2. Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД	<p><b>Знает:</b> виды и назначение технической документации по эксплуатации теплотехнологического оборудования</p> <p><b>Умеет:</b> обеспечивать надежный и безопасный технологический режим эксплуатации ОПД</p> <p><b>Владеет:</b> навыками составления режимных карт теплотехнологического оборудования</p>
	ПК-2 Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов ОПД при использовании типовых методов	ПК-2.1 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов ОПД	<p><b>Знает:</b> принципы работы датчиков, измерительных приборов и других элементов автоматизации объектов теплоэнергетики, основы методов контроля на базе современных интеллектуальных и обычных датчиков и измерительных приборов</p> <p><b>Умеет:</b> ставить задачи по экономии энергоресурсов и энергоэффективному оборудованию на базе применения систем мониторинга ОПД с учетом интеллектуальных датчиков и измерительных приборов</p> <p><b>Владеет:</b> методами контроля на базе современных интеллектуальных и обычных датчиков и измерительных приборов для исследования возможной энергоэффективной работы технологических процессов и оборудования теплотехнологии и теплоэнергетики</p>
		ПК-2.2. Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов ОПД	<p><b>Знает:</b> основные подходы построения автоматизированных систем мониторинга и управления объектами теплотехнологии и теплоэнергетики</p> <p><b>Умеет:</b> ставить задачи по</p>

			<p>созданию автоматизированных систем мониторинга и управления ОПД, по интегрированию локальных автоматических систем нижнего уровня в АСДУ.</p> <p><b>Владеет:</b> основами выбора с использованием каталогов датчиков и измерительных приборов, в том числе интеллектуальных, с возможностью обеспечения метрологических и технических характеристик для заданных режимов работы теплотехнологического и теплоэнергетического оборудования, а также приборов для диагностики ОПД</p>
	<p>ПК-3 Готов к обеспечению экологической безопасности ОПД и разработке экозащитных мероприятий</p>	<p>ПК-3.1. Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности ОПД</p>	<p><b>Знает:</b> основные положения экологической безопасности, понятия ПДК, ПДВ, основные положения экологического права, мониторинга, экспертизы</p> <p><b>Умеет:</b> определять физико-химические свойства выбросов в окружающую среду от теплотехнологического и теплоэнергетического оборудования</p> <p><b>Владеет:</b> знаниями об экологических нормативах, навыками нахождения информации об экологических требованиях, навыками получения, проверки и обоснования результатов при расчете параметров процессов и установок с точки зрения экологической безопасности</p>
		<p>ПК-3.2. Разрабатывает экозащитные мероприятия для ОПД</p>	<p><b>Знает:</b> основные принципы охраны окружающей среды, методы рационального природопользования, источники по экологическому праву для проверки соблюдения выполнения регламента экологической безопасности</p> <p><b>Умеет:</b> практически применять и использовать знания в области экологии и</p>

			<p>междисциплинарных областях в профессиональной деятельности, планировать экозащитные мероприятия</p> <p><b>Владеет:</b> навыками поиска и анализа научно-технической информации, выбором методов и средств защиты от воздействия негативных факторов, принципами подбора и расчета оборудования ,обеспечивающего экологическую безопасность на ОПД</p>
	ПК-4 Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	<p>ПК-4.1. Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД</p> <p>ПК-4.2.</p>	<p><b>Знает:</b> обобщенные показатели использования ТЭР, нормативы энерго- и ресурсосбережения структуру, задачи и методы их решения региональных программ энерго- и ресурсосбережения, методику проведения энергоаудита</p> <p><b>Умеет:</b> оценивать эффективность использования материальных и энергетических ресурсов в теплотехнологических и теплоэнергетических установках</p> <p><b>Владеет:</b> методикой сбора информации о потреблении энергоресурсов и основном энергопотребляющем оборудовании, теплотехническими и экономическими критериями эффективности использования материальных и энергетических ресурсов</p>
		<p>Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД</p>	<p><b>Знает:</b> основные типы применяемого энергосберегающего теплоутилизационного оборудования ,методику и приборное оснащение проведения энергетического обследования на ОПД, типовые энергосберегающие мероприятия</p> <p><b>Умеет:</b> производить конструктивный и поверочный расчеты энергосберегающего теплоутилизационного оборудования и определять</p>

			<p>показатели его эффективности, проводить инфракрасную диагностику электротехнического и теплоэнергетического оборудования</p> <p><b>Владеет:</b> навыками разработки типовых энергосберегающих мероприятий, оценки балансовых соотношений для анализа энергопотребления, теплоутилизационного оборудования по показателям эффективности, тепловых потерь по результатам инфракрасной диагностики и способами по их устранению</p>
	<p>ПКВ-1 Способен к организации технического и материального обеспечения эксплуатации ОПД</p>	<p>ПКВ-1.1. Обосновывает потребности в техническом и материальном обеспечении эксплуатации ОПД</p>	<p><b>Знает:</b> нормативно-техническую документацию на основные элементы источников и систем энергоснабжения промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов, области применения, преимущества и недостатки различных вариантов их построения и инструкции по эксплуатации</p> <p><b>Умеет:</b> производить анализ существующих источников и схем энергоснабжения, выполнять проверочные расчеты в соответствии с техническим заданием и определять технико-экономические показатели (ТЭП);</p> <p><b>Владеет:</b> навыками анализа вариантов и выбора элементов источников и систем энергоснабжения промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов и их безопасной эксплуатации</p>

	<p>ПКВ-2 Готов к участию в подготовке проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части</p>	<p>ПКВ-2.1. Демонстрирует знание правил и стандартов по проектированию ОПД, их узлов и элементов</p>	<p><b>Знает:</b> порядок выбора рациональных конструктивных элементов, узлов и аппаратов с учетом минимума расхода материалов, минимальных габаритов и трудозатрат на изготовление, при высоких эксплуатационных показателях оборудования.  <b>Умеет:</b> осуществлять подбор конструкций оборудования и материалов, в наибольшей степени отвечающих условиям и целям тепловых процессов и удовлетворяющих требованиям нормативных документов  <b>Владет:</b> навыками сбора исходных данных для проектирования теплотехнического оборудования, определения конструкций и материалов оборудования и его элементов, обеспечивающих наиболее безопасные условия работы и наиболее эффективные показатели протекания процессов</p>
		<p>ПКВ-2.2. Оформляет проектную документацию на ОПД, их узлы и элементы</p>	<p><b>Знает:</b> правила составления и оформления машиностроительной проектно-конструкторской документации; методики выполнения тепловых конструктивных и поверочных расчетов теплотехнических и теплообменных аппаратов; основы расчетов элементов оборудования на прочность  <b>Умеет:</b> выполнять тепловые конструктивные и поверочные, а также прочностные расчеты теплотехнического оборудования и его элементов; разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию  <b>Владет:</b> навыками выполнения тепловых и прочностных расчетов теплотехнического оборудования, оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями нормативных документов</p>
	<p>ПКВ-3 Способен к участию в проведении</p>	<p>ПКВ-3.1. Использует типовые методы расчета технико-</p>	<p><b>Знает:</b> методики оценки эффективности инвестиционных проектов в</p>

	предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	экономических показателей ОПД	электроэнергетике, теплоэнергетике и теплотехнике <b>Умеет:</b> проводить технико-экономический анализ эффективности проектных решений в электроэнергетике, теплоэнергетике и теплотехнике <b>Владеет:</b> навыками расчета технико-экономических показателей ОПД по типовым методикам
--	---	-------------------------------	--



## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Философия
2	Информатика
3	Учебная ознакомительная практика
4	Производственная технологическая практика
5	Производственная преддипломная практика

**2. Компетенция ПК-1** Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	История развития энергетики
2	Источники энергии теплоэнергетики
3	Теплофизические основы и организация технологических процессов
4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
5	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки
6	Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий
7	Нагнетатели и тепловые двигатели
8	Организация безопасной эксплуатации тепломеханического оборудования объектов энергетики
9	Техническая документация на объектах энергетики
10	Термовлажностные и низкотемпературные теплотехнологические процессы и установки
11	Проектирование и эксплуатация высокотемпературных установок
12	Энергетический комплекс промышленных предприятий
13	Основы трансформации тепла и процессов охлаждения
14	Теплонасосные установки в энергетике
15	Производственная технологическая практика
16	Производственная преддипломная практика

**3. Компетенция ПК-2** Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов ОПД при использовании типовых методов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методика и техника эксперимента в теплоэнергетике
2	Производственная преддипломная практика

**4. Компетенция ПК-3** Готов к обеспечению экологической безопасности ОПД и разработке экозащитных мероприятий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экология
2	Экологическая безопасность теплотехнологии
3	Производственная преддипломная практика

**5. Компетенция ПК-4** Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
2	Утилизация вторичных энергетических ресурсов
3	Энерготехнологическая обработка газов
4	Производственная преддипломная практика

### **6. Компетенция ПКВ-1**

Способен к организации технического и материального обеспечения эксплуатации ОПД

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экономика энергетики
2	Техническая документация на объектах энергетики
3	Производственная технологическая практика
4	Производственная преддипломная практика

**7. Компетенция ПКВ-2** Готов к участию в подготовке проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы конструирования теплотехнического оборудования
2	Системы автоматизированного проектирования теплоэнергетического оборудования
3	Проектирование и эксплуатация высокотемпературных установок
4	Производственная преддипломная практика

### **8. Компетенция ПКВ-3**

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы экономики
2	Экономика энергетики
3	Производственная преддипломная практика

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

Общая продолжительность практики 4 недели.

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Общее собрание, знакомство с целями и задачами производственной практики, разъяснение требований к содержанию и оформлению отчета, выдача индивидуального задания
2.	Общее знакомство с предприятием или организацией	Первичный инструктаж по технике безопасности на предприятии
Знакомство с основными подразделениями предприятия и структурой управления.		
3.	Производственный этап	Знакомство с энергетическим оборудованием промышленного предприятия
Анализ и определение параметров, технических характеристик, режимов работы и роли производственного и энергетического оборудования в общей структуре производственного процесса.		
Изучение автоматизированных комплексов по эксплуатации тепломеханических объектов по производству, передаче и распределению энергетических ресурсов (ТЭЦ, ГТУ, ПНС, ЦТП, ИТП).		
4	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике в соответствии с действующими нормами и требованиями ЕСКД и ГОСТов с применением специализированного программного обеспечения.
Защита отчета по практике		

## 8. Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения преддипломной практики обеспечивает оценивание хода прохождения практики и производится в форме собеседований с руководителем практики от университета.

Промежуточный контроль по окончании практики производится в форме защиты отчета по практике руководителю практики от университета в виде устного доклада о результатах прохождения практики. Оценка по итогам прохождения практики и защиты отчета проставляется в ведомость в виде дифференцированного зачета.

Зачет принимает руководитель практики от университета при наличии следующих форм отчетности:

- дневника практики;
- отзыва (характеристики) руководителя практики от предприятия;
- отчета по практике.

Студенты защищают отчет, отвечая на вопросы руководителя практики от университета. Руководитель практики от университета ставит зачет, оценивая качество, полноту, правильность оформления отчетных документов по практике, а также правильность расчетов и сделанных выводов.

К отчету обязательно должен прилагаться заверенный отзыв (характеристика) руководителя практики от предприятия на студента-практиканта (приложение 2) и копия приказа о приеме студента на практику.

Отчет по практике должен содержать:

*Титульный лист* установленного образца с подписью руководителя от предприятия и печатью (Приложение 1).

*Дневник прохождения практики*

*Содержание* – где отражается перечень разделов, содержащихся в отчете.

*Введение* – где отражаются цели, задачи и направления работы студента на конкретном предприятии.

*Основная часть* – где дается краткая характеристика предприятия и анализ его деятельности, а также основные перспективные направления его развития, т.е. в этой части отчета студент должен ответить на все вопросы, входящие в программу технологической практики.

*Заключение* содержит основные выводы и результаты проделанной работы.

*Список литературы* – при прохождении практики и при подготовке отчета необходимо использовать научно-теоретические источники (нормативные документы, учебники, учебные пособия, Интернет – сайты и т.п.), которые рекомендуют преподаватели по изучаемым дисциплинам.

*Приложения* – где представляются изученные и рассмотренные различные формы отчетности предприятия, а также бланки, рисунки и графики.

*Дневник* – должен содержать полный перечень выполняемых работ, отражать наименования изученных форм отчетности и т.д.

*Основная часть* отчета должна иметь следующее содержание:

Основное содержание практики:

1. Изучение материалов, узлов, деталей и агрегатов энергетического и теплоэнергетического оборудования и основные приемы его монтажа и

ремонта;

- организация труда в рабочей бригаде, планирование для нее производственных заданий, формы оплаты труда и мероприятий по повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции;
- знание правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной техники.

2. Сбор исходных данных по всем элементам теплотехнологического оборудования, его рабочих и геометрические характеристик. Выполнение необходимых расчетов для технологической части и вспомогательного оборудования.

- применение компьютерной техники для конкретных проектных, конструкторских и экономических расчетов.
- оформление отчета по производственной практике и чертежей согласно действующей нормативно-технической документации

3. Приобретение производственных навыков по основным ремонтным и монтажным работам и приемов пользования монтажными контрольными инструментами.

При написании отчета по практике необходимо соблюдать правила оформления, которые представлены ниже.

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно. Работа выполняется от руки или машинописным способом с соблюдением полей: левое – 30 мм, правое – 20 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5. Общий объем отчета по практике – от 15 до 25 страниц.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (номер страницы на нем не проставляется), арабскими цифрами внизу справа. Каждый раздел отчета начинается с новой страницы. Заголовки структурных элементов печатают прописными буквами и располагают по центру страницы. Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются. Переносы слов во всех заголовках не допускаются. Расстояние между названием раздела и последующим текстом должно быть равно 3 интервалам.

Данные можно представлять в виде рисунков. Нумерация рисунков (также как и таблиц) допускается сквозная по всему отчету, так и отдельно по разделам. Например, рис. 1.4. (первый раздел, четвертый рисунок). Но при этом необходимо помнить, что в отчете должен быть использован один принцип нумерации таблиц и рисунков. Название рисунка в отличие от заголовка таблицы располагают под рисунком по центру. Ссылки на литературу необходимо оформлять в квадратных скобках, с указанием номера источника в списке литературы, например: [4].

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 9.1. Реализация компетенций

#### 1. Компетенция УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**2. Компетенция ПК-1** Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-1.2. Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**3. Компетенция ПК-2** Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов ОПД при использовании типовых методов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-2.2. Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**4. Компетенция ПК-3** Готов к обеспечению экологической безопасности ОПД и разработке экозащитных мероприятий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
--	----------------------------------

ПК-3.1. Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-3.2. Разрабатывает экозащитные мероприятия для ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**5. Компетенция ПК-4** Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-4.2. Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

### 6. Компетенция ПКВ-1

Способен к организации технического и материального обеспечения эксплуатации ОПД

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-1.1. Обосновывает потребности в техническом и материальном обеспечении эксплуатации ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

### 7. Компетенция ПКВ-2

Готов к участию в подготовке проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-2.1. Демонстрирует знание правил и стандартов по проектированию ОПД, их узлов и элементов	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПКВ-2.2. Оформляет проектную документацию на ОПД, их узлы и элементы	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

### 8. Компетенция ПКВ-3

Способен к участию в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-3.1. Использует типовые методы расчета технико-экономических показателей ОПД	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**  
**Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)**  
**для дифференцированного зачета**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Направленность: Энергетика теплотехнологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие нормативные документы используются при проектировании систем газоснабжения?</li> <li>2. Какие нормативные документы используются при проектировании систем теплоснабжения?</li> <li>3. Какие нормативные документы используются при проектировании систем воздухообеспечения?</li> <li>4. Какие нормативные документы используются при проектировании систем вентиляции?</li> <li>5. Какие нормативные документы используются при проектировании котельных?</li> <li>6. Какие нормативные документы используются при проектировании систем водоснабжения и водоотведения?</li> <li>7. Какая информация содержится в задании на проектирование?</li> <li>8. Назовите структуру проектно-конструкторской документации при проектировании систем газоснабжения.</li> <li>9. Назовите структуру проектно-конструкторской документации при проектировании систем теплоснабжения.</li> <li>10. Назовите структуру проектно-конструкторской документации при проектировании котельных</li> <li>11. Тепловая схема котельной с водогрейными котлами.</li> <li>12. Тепловая схема котельной с паровыми котлами.</li> <li>13. Тепловая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами.</li> <li>14. Схема газоснабжения котельной.</li> <li>15. Схема мазутного хозяйства.</li> <li>16. Принципиальная схема подготовки питательной воды.</li> <li>17. Горение топлива. Полное и неполное горение. Контроль процесса горения.</li> <li>18. Значение циркуляции воды в паровом котле. Причины и последствия нарушения циркуляции.</li> <li>19. Назначение, устройство и принцип действия атмосферного термического деаэраатора.</li> <li>20. Коэффициент избытка воздуха и его влияние на КПД котла.</li> <li>21. Жидкое топливо, температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения.</li> <li>22. Балансовые испытания котельного агрегата</li> <li>23. Случаи и порядок аварийной остановки парового котла.</li> <li>24. Контрольно-измерительные приборы. Требования «Правил» к приборам</li> <li>25. КИП.</li> <li>26. Случаи и порядок аварийной остановки водогрейного котла.</li> <li>27. Действия оператора при аварийной остановки котла.</li> <li>28. Устройство и принцип действия скоростного</li> </ol>



	пароводяного подогревателя 29. Мероприятия по энергосбережению при производстве и транспортировке тепловой энергии. 30. Принципиальная схема подготовки воды на блок-модульных котельных. 31. Конструкции жаротрубных котлов 32. Классификация теплообменного оборудования котельных. Типы. 33. Конструкция и принцип работы теплообменного оборудования. 34. Типы горелочных устройств котельного оборудования. Конструкции и принцип работы. 35. Насосное оборудование котельных. Типы, конструкции, принцип работы
--	--

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умение	Умение использовать термины, определения, понятия
	Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы
	Объем освоенного материала
	Способность полностью отвечать на вопросы
	Способность четко излагать и интерпретировать знания
Владение	Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями
	Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их

		<i>формулировок</i>		<i>самостоятельно</i>
<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Умение использовать термины, определения, понятия</i>	<i>Не умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы</i>	<i>Не умеет использовать основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не способен к освоению значительной</i>	<i>Способен к освоению только основной материал</i>	<i>Способен к освоению материала</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины</i>

	<i>части материала дисциплины</i>	<i>дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>ны, владеет дополнительными знаниями</i>
Способность полностью отвечать на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Способность четко излагать и интерпретировать знания	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями</i>	<i>Не владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не владеет значительной частью материала дисциплины</i>	<i>Владеет только основным материалом дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Владеет материалом дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Владеет знаниями без логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>

	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие / В. Ю. Шицмарев. - М. : Академия, 2009. - 351 с.
2. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие / О. М. Соснин. - М. : Академия, 2007. - 240 с.
3. 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.
4. 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. Теория горения и взрыва: учебное пособие/ В.А. Девисилов, Т.П. Дроздова, С.С. Тимофеева/ под общ. Ред. В.А. Девисилова. - М.: ФОРУМ, 2012.-352 с.
6. Башаров М. М. Устройство и расчет гидрокциклонов учебное пособие / М. М. Башаров, О. А. Сергеева, А. Г. Лаптев. - Казань: Вестфалика, 2012. - 92 С.
7. 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
8. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ
9. Рыжкин, В. Я. Тепловые электрические станции Учеб. для вузов по спец."Тепловые электр. станции Под ред. В. Я. Гиршфельда. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 327 с. ил.
10. Казанцев, Е. И. Промышленные печи. Справочное руководство для расчетов и проектирования Текст учеб. пособие для металлург. вузов и фак. Е. И. Казанцев. - М.: Металлургия, 1964. - 451 с. черт.
11. Казанцев, Е. И. Промышленные печи: Справочное руководство для расчетов и проектирования Учеб. пособие для металлургических спец. вузов. -

2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1975. - 368 с. ил.

12. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях Текст учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" О. Л. Данилов и др.; под ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 424, [1] с. ил. 25 см

13. Трухний, А. Д. Атлас конструкций деталей турбин Текст Ч. 1 Чертежи и конструкции учеб. пособие для вузов : в 2 ч. А. Д. Трухний, Б. Н. Крупенников, А. Н. Троицкий ; пер. на англ. яз. Ю. А. Зейгарника ; Моск. энерг. ин-т (техн. ун-т). - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 161, [1] с. ил. 1 отд. л.

14. Трухний, А. Д. Атлас конструкций деталей турбин Текст Ч. 2 Описания конструкций учеб. пособие для вузов : в 2 ч. А. Д. Трухний, Б. Н. Крупенников, А. Н. Троицкий ; пер. на англ. яз. Ю. А. Зейгарника. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 161, [1] с.

15. Теплоснабжение и вентиляция : Курсовое и дипломное проектирование Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Теплогасоснабжение и вентиляция" направления "Стр-во" Б. М. Хрусталева и др.; под общ. ред. Б. М. Хрусталева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Ассоциация строительных вузов, 2008

#### **Дополнительная литература:**

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

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

3. 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.

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

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

6. 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.

7. Шинкевич Е.О., Сафина Г.Г. 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.

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

9. 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.

10. Котляр М.Н., Мазуренко Н.Д. Безреагентные методы очистки сточных вод и комплексная переработка высокоминерализованных вод: Учеб. пособие. - Казань: Каз. гос. энер. Ун-т, 2005. 88с.
11. Зверева Э.Р. Технология твердого топлива. Учебное пособие по курсу «Технология топлива и энергетических масел». - Казань: КГЭУ. - 2004.
12. Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети: учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин, -изд. испр.. -М.: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.
13. Теплоэнергетика и теплотехника Текст Кн. 4 Промышленная теплоэнергетика и теплотехника / Б. Г. Борисов и др. справочник : в 4 кн. Б. Г. Борисов и др.; под общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорина. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 630 с. ил.
14. Кафаров, В. В. Оптимизация теплообменных процессов и систем. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 192 с. ил.
15. Громогласов, А. А. Водоподготовка: Процессы и аппараты Учеб. пособие для вузов А. А. Громогласов, А. С. Копылов, А. П. Пильщиков; Под ред. О. И. Мартыновой. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 272 с. ил.
16. Копылов, А. С. Водоподготовка в энергетике Учеб. для вузов по специальностям "Тепловые электр. станции", "Технология воды и топлива на тепловых и атом. электр. станциях" А. С. Копылов, В. М. Лавыгин, В. Ф. Очков. - М.: МЭИ, 2003. - 309 с. ил.

## 10.2. Материально-техническая база

Производственная преддипломная практика проводится либо в подразделениях БГТУ им. В.Г. Шухова с использованием учебных и научно-исследовательских лабораторий, а также на котельных университета, либо по коллективным долгосрочным и индивидуальным договорам на предприятиях и в организациях. Конкретный перечень предприятий, являющихся базами практик в учебном году устанавливается приказом на проведение практик и типовых двухсторонних договоров между предприятиями или организациями и БГТУ им. В.Г. Шухова, например:

1. Филиал ПАО «Квадра» Белгородская генерация»
2. ООО «ЭТС»
3. Курская АЭС
4. ООО «Энергоэффект»
5. Инженерный центр АО «Завод котельного оборудования»

Производственная технологическая практика предшествует производственной преддипломной практике и подготовке выпускной квалификационной работы, за время практики студенты знакомятся с производственно-технологическими процессами, связанными с объектами профессиональной деятельности и собирают материал в соответствии с индивидуальным заданием для последующего использования его при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Необходимая учебная и научная литература для прохождения практики имеется в библиотеке БГТУ им. В.Г. Шухова.

1. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/> Содержит законы, кодексы, указы и постановления в последней редакции. Доступ

осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

2. Сборник нормативных документов «Норма СС»: <http://normacs.ru/>

Система содержит реквизиты и тексты более чем 150 тыс. документов, включая практически все ГОСТы, действующие в РФ, и более сотни других типов нормативных документов (СНиП, СанПиН, РД, ВСН, ПНД Ф, МУК, МИ, технологические карты, типовые проекты, серии и многое другое). Доступ осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

На кафедре «Энергетика теплотехнологии» имеется компьютерный класс с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет, также работает локальная сеть, обеспечивающая доступ к необходимым электронным ресурсам.

Для проведения организационного собрания и защиты отчетов о прохождении практики используются учебные классы кафедры ЭТ, оснащенные стационарным оборудованием для презентаций.

### 10.3. Перечень программного обеспечения

*Приводится перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.*

В период практики используются такие информационные технологии:

- по способам получения знаний – лекции руководителя практики в вузе и ознакомительная беседа с руководителем практики от организации, анализ информационных ресурсов университета и предприятия, анализ справочной литературы, данные Интернет;

- по степени интеллектуализации – текстовый и графический способ получения и обработки информации;

- по целям обучения – обучение навыкам использования конкретных методов в практической деятельности, получение и систематизация различных фактических данных; обучение анализу информации, ее систематизации, методике проведения исследований.

Основное программное обеспечение, используемое в процессе прохождения практики, включает такие общедоступные программные продукты, как MS Office, Google Chrome, Mozilla Firefox.

	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
	Операционная система Windows	
	AutoCAD	
	Ansys	