

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Энергетический

\_\_\_\_\_  
13.06.2017 С. А. Ганджа

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0761**

**Практика** Производственная практика  
**для направления** 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
**Уровень** бакалавр **Тип программы** Прикладной бакалавриат  
**профиль подготовки** Промышленная теплоэнергетика  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Промышленная теплоэнергетика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.10.2015 № 1081

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
08.06.2017  
(подпись)

К. В. Осинцев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

\_\_\_\_\_  
08.06.2017  
(подпись)

Т. Б. Жиргалова

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Способ проведения**

Стационарная или выездная

## **Тип практики**

технологическая

## **Форма проведения**

Дискретная

## **Цель практики**

Целью производственной практики является углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами в вузе при изучении дисциплин профессионального цикла, а также при ознакомлении с работой промышленных предприятий.

## **Задачи практики**

- углубление, расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении профессиональных дисциплин на основе изучения реальной деятельности предприятия, где организована практика;
- изучение прав и обязанностей сотрудников (работников) организации (предприятия), документации, действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций, основ безопасности жизнедеятельности на предприятии; организации и планирования производства; системы материально-технического обеспечения;
- выполнение (дублирование) функций сотрудников (работников) организации (предприятия);
- формирование у студента целостной картины будущей профессии;
- развитие профессиональной рефлексии.

## **Краткое содержание практики**

Инструктаж ответственного за проведение практики от вуза: о задачах и цели практики, о порядке проведения практики, о порядке оформления на практику на предприятии, о соблюдении правил безопасности на производстве, о требованиях предъявляемых к оформлению и содержанию отчета по практике и порядке его защиты.

Оформление допуска на предприятие, инструктаж по охране труда и технике безопасности на предприятии.

Лекция руководителя практики от предприятия (история развития предприятия,

структура управления предприятием, а также деятельностью основных служб, цехов и отделов предприятия.

Работа на закрепленных рабочих местах:

- ознакомление с рабочим местом, инструктаж по ТБ на рабочем месте;
- изучение нормативно-технической документации и оборудования;
- выполнение основных операций в соответствии с закрепленным рабочим местом и обязанностями (изучение технологического процесса в цехе, на участке; ознакомление с теплотехническим и теплоэнергетическим оборудованием);
- получение навыков в использовании научно-технической и нормативной литературы при решении технических задач

Консультации, экскурсии на предприятии: «Мечел-Энерго», ЧТПЗ, ОАО «Облкоммунэнерго» и др.

Подготовка и оформление отчета по практике.

Выступление с докладом на конференции по итогам практики на выпускающей кафедре. Защита отчета.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
<p>ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Знать: устройство и назначение теплотехнической системы и ее компонентов, применяемых в конкретном технологическом процессе.</p>
	<p>Уметь: разрабатывать простые схемы теплоэнергетических объектов; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; составлять и оформлять оперативную документацию, предусмотренную правилами эксплуатации оборудования и организацией работы.</p>
	<p>Владеть: основными методами защиты производственного персонала от возможных аварий; готовностью к участию в исследовании объектов и систем теплоэнергетики и теплотехники.</p>
<p>ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов</p>	<p>Знать: рассчитывать по принятой методике основные технико-экономические показатели технологических процессов</p>
	<p>Уметь: управлять технологическим процессом с помощью компьютерной техники, с применением прикладных программ.</p>

	Владеть:готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов в теплоэнергетике
ПК-12 готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования	Знать:основные производственные фонды.
	Уметь:анализировать научно-техническую информацию; составлять отчет о практике.
	Владеть:экономическими методами расчета важнейших показателей деятельности предприятия.
ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	Знать:методики проведения экспериментальных исследований теплоэнергетического оборудования
	Уметь:обрабатывать и анализировать результаты экспериментов с привлечением математического аппарата
	Владеть:способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
ПК-7 способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Знать:правила техники безопасности при эксплуатации теплоэнергетического оборудования, правила производственной санитарии, пожарной безопасности , нормы охраны труда, трудовую и производственную дисциплину
	Уметь:соблюдать ПТЭ , производственной санитарии, пожарной безопасности при эксплуатации теплоэнергетического оборудования, нормы охраны труда персонала
	Владеть:способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
ПК-6 способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений	Знать:порядок разработки и утверждения оперативных планов работы предприятия
	Уметь:разрабатывать должностные инструкции для оперативного и оперативно-управленческого персонала предприятия
	Владеть:способностью участвовать в разработке оперативных планов работы

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.16 Паровые турбины тепловых и атомных электростанций ДВ.1.04.01 Энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки В.1.14 Парогенераторы	В.1.10 Монтаж и наладка теплоэнергетического оборудования Б.1.14 Безопасность жизнедеятельности В.1.15 Ремонт и модернизация теплоэнергетического оборудования

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.14 Парогенераторы	Знать: устройство и принцип действия парогенераторов и их вспомогательного оборудования; параметры и режимы работы; основы методики расчета парогенераторов Уметь: использовать методы анализа тепловой работы парогенераторов для расчета тепловых схем ТЭС и котельных Владеть: способностью моделирования тепловой работы парогенератора и вспомогательного оборудования
ДВ.1.04.01 Энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки	Знать: методы анализа и расчета парогазовых, газовых и газотурбинных установок в номинальных и переходных режимах работы. Уметь: рассчитывать тепловые схемы энергоблоков с привлечением компьютерной техники. Владеть: способностью выбора и расчета энергоблока с учетом вида ТЭР и потребностей технологии
В.1.16 Паровые турбины тепловых и атомных электростанций	Знать: устройство и принцип работы паровых турбин ТЭС и АЭС. Уметь: выполнять тепловой расчет проточной части турбины и ее тепловой схемы Владеть: способностью определения технико-экономических показателей работы паротурбинной установки

### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 44 по 47

### 5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	подготовительный этап	26	устный опрос
2	основной этап	160	тестовые задания
3	заключительный этап	30	устный опрос

## 6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Инструктаж ответственного за проведение практики от вуза: о задачах и цели практики, о порядке проведения практики, о порядке оформления на практику на предприятии, о соблюдении правил безопасности на производстве, о требованиях предъявляемых к оформлению и содержанию отчета по практике и порядке его защиты. Оформление допуска на предприятие, инструктаж по охране труда и технике безопасности на предприятии.	26
2	Лекция руководителя практики от предприятия (история развития предприятия, структура управления предприятием, а также деятельностью основных служб, цехов и отделов предприятия).	16
2	Работа на закрепленных рабочих местах: ознакомление с рабочим местом, инструктаж по ТБ на рабочем месте; изучение нормативно-технической документации и оборудования; выполнение основных операций в соответствии с закрепленным рабочим местом и обязанностями (изучение технологического процесса в цехе, на участке; ознакомление с теплотехническим и теплоэнергетическим оборудованием); получение навыков в использовании научно-технической и нормативной литературы при решении технических задач.	144
3	Консультации, экскурсии на предприятия: «Мечел-Энерго», ЧТПЗ, ОАО «Облкоммунэнерго». Подготовка отчета по практике.	24
3	Защита отчета по практике на конференции, проводимой на выпускающей кафедре.	6

## 7. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 17.04.2017 №309-05/01-14/1.

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

Форма итогового контроля – оценка.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ПК-7 способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Устный опрос
Все разделы	ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	Тестовые задания
Все разделы	ПК-12 готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования	Диф.зачет
Все разделы	ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	тестовые задания
Все разделы	ПК-12 готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования	тестовые задания
Все разделы	ПК-6 способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений	тестовые задания
Все разделы	ПК-7 способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	диф.зачет
Все разделы	ПК-7 способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	тестовые задания
Все разделы	ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	устный опрос
Все разделы	ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств	диф.зачет

	автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	
Все разделы	ПК-12 готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования	устный опрос
Все разделы	ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	диф.зачет
Все разделы	ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	устный опрос
Все разделы	ПК-6 способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений	диф.зачет
Все разделы	ПК-6 способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений	устный опрос
Все разделы	ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	устный опрос
Все разделы	ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	тестовые задания
Все разделы	ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	диф.зачет

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Устный опрос	Текущий контроль проводится в форме устного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на текущий контроль. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы	зачтено: 50% правильных ответов от поставленных вопросов не зачтено: менее 50% правильных ответов от поставленных вопросов
Тестовые задания	Текущий контроль проводится в форме тестовых заданий. Тестовые задания для текущего контроля формируются так, чтобы охватить все важнейшие	зачтено: правильные ответы на 8 и более вопросов из 10 сформулированных в тесте не зачтено: правильные ответы менее чем на 8 вопросов из 10

	<p>элементы знаний, умений, изученные студентами при прохождении практики. После завершения тестирования обязательно анализируются допущенные ошибки.</p> <p>Дополнительно каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на контроль.</p> <p>При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы.</p>	<p>сформулированных в тесте</p>
<p>Диф.зачет</p>	<p>диф. зачет проводится в письменной форме по билетам, составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой.</p>	<p>Отлично: полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>Хорошо: полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>Удовлетворительно: за недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения.</p>

		<p>Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>Неудовлетворительно: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.</p>
--	--	---

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

- Система водоснабжения объекта (градирни, брызгальные бассейны, химводоподготовка и т.д.).
- Топливоснабжение и топливоприготовление: склад топлива, его запас, оборудование цеха топливоподдачи, резервное топливо, газовое хозяйство, ГРУ(ГРП).
- Котельный цех: тип, мощность, компоновка котла, конструктивные элементы котла: топка, барабан, пароперегреватель, экономайзер, воздухоподогреватели и их назначение. Газоочистка, оборудование для очистки газов. Системы шлакоудаления и золоудаления;
- Турбинный цех: паровые и газовые турбины: тип, мощность, число цилиндров. Система регенерации: подогреватели высокого и низкого давления; деаэраторы их назначение и устройство;
- Теплообменные аппараты: тип, назначение, устройство, тепловая производительность, теплоносители, их параметры.
- Нагнетатели: насосы, компрессоры, вентиляторы: назначение, тип (центробежный, поршневой), принцип работы, производительность и напор;
- Котлы-утилизаторы: тип, мощность, параметры, компоновка котла, конструктивные элементы: секции испарительных поверхностей, барабан, пароперегреватель, водяной экономайзер.
- Схемы КИПиА: назначение, типы, описание работы, автоматические средства защиты от возможных аварийных ситуаций при работе оборудования
- Ремонтный цех : оборудование и приспособления для выполнения ремонтно-монтажных работ; разработка сетевых графиков ремонта.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

1. Теплоснабжение и вентиляция : Курсовое и дипломное проектирование Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение 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
2. Цанев, С. В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций Учеб. пособие для вузов по направлению 650800 "Теплоэнергетика", специальности 100500 "Тепловые электр. станции" по дисциплинам "Парогазовые и газотурбин. установки электростанций" и "Тепловые и атом. электр. станции" С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов; Под ред. С. В. Цанева. - М.: Издательство МЭИ, 2002. - 578,[1] с. ил.
3. Цанев, С. В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций Текст учеб. пособие для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика" и др. С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов ; под ред. С. В. Цанева. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2009. - 578, [1] с. ил.
4. Цанев, С. В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций Учеб. пособие для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика" и др. соотв. специальностям и дисциплинам С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов; Под ред. С. В. Цанева. - 2-е изд., стер. - М.: МЭИ, 2006. - 578, [1] с. ил.
5. Тепловые электрические станции Текст учеб. для вузов по специальности "Тепловые электр. станции" направления "Теплоэнергетика" В. Д. Буров и др.; под ред. В. М. Лавыгина и др. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2009. - 464, [1] с. ил. 1 отд. л. схем
6. Тепловые электрические станции Текст учебник для вузов по специальности "Тепловые электр. станции" направления "Теплоэнергетика" В. Д. Буров и др. ; под ред. В. М. Лавыгина и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 464, [1] с. ил. 1 отд. л. схем
7. Тепловые электрические станции Учеб. для вузов по специальности "Тепловые электр. станции" В. Д. Буров, Е. В. Дорохов, Д. П. Елизаров и др.; Под ред. В. М. Лавыгина и др. - М.: МЭИ, 2005. - 452, [1] с.

*б) дополнительная литература:*

1. Чебаевский, В. Ф. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок Учеб. пособие для вузов по специальностям природообустройства В. Ф. Чебаевский, К. П. Вишневский, Н. Н. Накладов. - М.: Колос, 2000. - 375,[1] с. ил.
2. 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

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Юртаев, М.А. Производственная практика: методические указания и программа практики./ М.А. Юртаев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 14 с.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Парамонов, А.М. Системы воздухооборудования предприятий. [Электронный ресурс] / А.М. Парамонов, А.П. Стариков. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2011. - 160 с. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/1801">http://e.lanbook.com/book/1801</a>		Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Кривошеин, Д.А. Основы экологической безопасности производств. [Электронный ресурс] / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2015. - 336 с. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/60654">http://e.lanbook.com/book/60654</a>		Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

### 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office (бессрочно)
2. Microsoft-Windows (бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН (бессрочно)

### 11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ОАО "Челябоблкоммунэнерго"	454084, г. Челябинск, ул. Кожзаводская, 2а	Источники питания, тепловые пункты, тепловые энергоустановки потребителя
ОАО "Фортум"	454077, г. Челябинск, Бродокалмацкий тракт, 6	Котельные агрегаты, тепловые пункты, измерительные комплексы. Источники питания, тепловые пункты, тепловые энергоустановки потребителя и

		предприятия
ОАО "Челябгипромез"	454090, г. Челябинск, пр.Ленина, 35	Измерительные и вычислительные комплексы, научно-исследовательское оборудование
Челябинское специализированное предприятие АО "СВЭЧЕЛ"	454052, г. Челябинск, ул. Комаровского, 4а	Теплоэнергетическое оборудование предприятия
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Источники питания, тепловые пункты, тепловые энергоустановки потребителя и предприятия