

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.06.2026 12:20:37

Уникальный программный идентификатор:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

### **«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА»**

#### **Направление подготовки**

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

#### **Направленность (профиль)**

«Теплоэнергетика и теплотехника»

#### **Квалификация**

Магистр

Год начала подготовки: 2026

Грозный – 2026

## **1. Цели практики**

Целью производственной (технологической) практики является: закрепление и углубление теоретических знаний, полученных магистрантами в процессе обучения и прохождения учебных практик. Эта цель достигается в результате знакомства с работой предприятий, отдельными технологическими установками и цехами приобретением навыков профессиональной и организационной деятельности на рабочих местах, участия в решении практических проблем.

Технологическая практика магистрантов проводится на предприятиях, учреждениях и организациях. Практика предназначена для получения ими практических навыков работы на выбранном предприятии в должности, соответствующей профилю специальности.

## **2. Задачи практики**

Задачами технологической практики является изучение технологии проведения различных процессов на технологической установке, котельном оборудовании, установках предварительной очистки и химической обработке воды используемой для питания котельного оборудования или тепловых сетей. В результате прохождения технологической практики магистранты изучают:

- работу технологического и теплоэнергетического оборудования;
- принципиальные и технологические схемы систем тепло-, газо- электроснабжения предприятия, схемы отдельных котельных установок и энергоблоков ТЭС и АЭС.
- работу деаэраторов, насосов, регенеративных и сетевых подогревателей и питательных установок ТЭС и АЭС и схемы их включения;
- конструктивные схемы подогревателей низкого давления смешанного и поверхностного типа;
- изучение схем топливоснабжения, технологической схемы источника теплоснабжения (котельной), схемы преобразования и распределения тепловой энергии на предприятии;
- данные о характере и величинах энергонагрузок;
- получение практических навыков организации инженерной деятельности:
- правила внутреннего трудового распорядка; техники безопасности, противопожарной безопасности; технической эксплуатации теплоэнергоустановок и систем;
- особенности производства работ конкретных промышленных предприятий, научно-исследовательских или проектно-конструкторских организаций;
- методы планирования производства на энергетическом предприятии;
- изучение экономики и организации производства, сбыта продукции;
- сбор и изучение паспортных данных и характеристик основного и вспомогательного оборудования котельных установок и энергетического оборудования ТЭС;
- изучение схем обвязки котлоагрегатов по топливу и питательной воде, схемы непрерывной и периодической продувок котлов;
- освоение навыков работы на конкретном рабочем месте и в конкретной должности, в соответствии с направлением и профилем подготовки магистранта.

## **3. Вид, тип, форма(ы) и способы проведения практики**

Вид – производственная. Тип практики технологическая практика. Способ проведения стационарный (на территории ЧР); выездной.

Технологическая практика проводится в форме непосредственного участия магистранта в работе предприятий, учреждений, министерств или ведомств Чеченской Республики и на ведущих предприятиях энергетики и тепловых электрических станциях России

Технологическая практика проводится в ведущих энергетических компаниях России: ОАО ОГК-2 «Адлерская ТЭС», ОАО ОГК-2 «Грозненская ТЭС», предприятиях Чеченской Республики - ОАО «Аргунэнерго», «Аргунская ТЭЦ», АО «Чеченэнерго», ОАО «Чеченгазпром», ОАО «Чеченгаз», ЗАО «Газпром межрегионгаз Грозный», ОАО ЧНК «Югойлпродукт», ОАО «Оборонэнерго», МУП «Теплосеть», ОАО «Грознефтегаз» и др. организациях.

#### **4. Место практики в структуре ОП подготовки магистра**

Технологическая практика является, одним из важнейших разделов структуры общеобразовательных программ (ОП) магистранта, базирующимся на профессиональном цикле ОП. Раздел ОП «Производственная практика (технологическая)» является обязательной дисциплиной блока «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» в учебном плане ОП подготовки магистра направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

#### **5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

5.1 В результате прохождения учебной практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**ПК-2** способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства; обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования.

- ПК-2.1 Анализирует информацию по новейшим в мировом масштабе разработкам технологий применяемых на данном предприятии и предлагает готовые решения по их внедрению;
- ПК-2.2 Вырабатывает план мероприятий и последовательность проведения операций по совершенствованию технологических решений и последовательное внедрение их в производственный процесс;
- ПК-2.3 Использует современные нормативные методы определения работоспособности оборудования, на основе грамотной работы с технологической документацией, техническими регламентами и паспортами своевременно сообщает руководству о необходимости проведения его ремонта и модернизации.

5.2. В результате прохождения технологической практики обучающийся приобретает следующие практические навыки и умения:

##### **Навыки:**

- работ по выполнению основных технологических операций по эксплуатации теплоэнергетического оборудования и правилам его эксплуатации, правила проектирования энергообъектов;
- работ по выполнению метрологического контроля режимов работы оборудования, методы технического обслуживания основных элементов котлов и парогенераторов;
- по определению принципов действия и конструктивных особенностей теплоэнергетического оборудования, котельных агрегатов с естественной циркуляцией и принудительным движением теплоносителя;

- по методике выполнения конструкторских и поверочных расчетов котла и его поверхностей, метрологические характеристики средств измерений и контроля;
- работы со схемами распределительных устройств электростанций и подстанций, способы электроснабжения собственных нужд, расход электроэнергии на собственные нужды;
- по способам подготовки различных топлив перед их сжиганием, способы поддержания рабочего режима котла (параметров пара, расходов, давления);
- работы с основными источниками научно-технической информации по типам, конструкциям, условиям применения и эксплуатации энергетических турбин для ТЭС и АЭС;
- работы с основными схемами водоподготовки на ТЭС и АЭС, определения источников загрязнения теплоносителя на ТЭС, практическое изучение поведения примесей в водном теплоносителе;
- по контролю выполнения основных положений действующего законодательства РФ по охране труда, промышленной и экологической безопасности на конкретном производстве;
- работы с нормативно-техническими документами, действующими в данной сфере производственной деятельности;
- технологическими системами управления и контроля, обслуживаемого оборудования, приемами снятия метрологических показателей и их оценки;
- проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок, к приемке и освоению вводимого нового энергетического оборудования;
- проведения работ по техническому обслуживанию установленного основного и вспомогательного оборудования тепловой части объектов теплоэнергетики, энергетических и теплотехнологических предприятий, тепловых сетей;
- методами и средствами защиты человека на производстве от опасных и вредных факторов.

#### **Умения:**

- участвовать в сборе и анализе исходных данных для оптимизации эксплуатации оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;
- участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования, выявлению его резервов и недостатков, принимать участие в монтажных и наладочных работах под руководством опытных мастеров;
- пользоваться и применять на практике нормативные документы в области электрических машин и оборудования, применяемого в электрических сетях, уметь классифицировать и маркировать данное оборудование;
- использовать современные информационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ при расчетах, использовать программы теплового и гидродинамического расчета элементов котельного агрегата;
- производить элементарные расчеты по котельным установкам и оборудованию в целом и его поверхностям нагрева, осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по котельной технике;
- определять и регулировать водно-химические режимы (ВХР) теплотехнических объектов;
- использовать стандартные программы расчетов базовых характеристик энергетических турбин и турбомашин парогазовых установок;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы;

- внести предложения по реализации и внедрению на исследуемом предприятии передового опыта (передовых мировых технологий применения оборудования, последних результатов патентных исследований) в области действия конкретного предприятия (цеха, установки, отдельного оборудования или технологической схемы).

## 6. Структура и содержание практики

Объем практики составляет 9 зачетных единиц, продолжительность 6 недель, 324 часа.

| №<br>п/п | Разделы (этапы) практики                                                      | Виды работы на практике,<br>включая самостоятельную работу<br>магистрантов и трудоемкость (в<br>часах) |           |            |            | Формы текущего<br>контроля   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|------------------------------|
|          |                                                                               | Всего                                                                                                  | Лекций    | Практ.     | Самост.    |                              |
|          | <b>«Технологическая практика»</b>                                             |                                                                                                        |           |            |            |                              |
| 1        | Выдача задания на практику с указанием разделов, необходимых для сдачи отчета | 2                                                                                                      | 4         | 2          | 4          |                              |
| 2        | Инструктаж по технике безопасности                                            | 2                                                                                                      |           | 2          | 8          | Опрос                        |
| 3        | Ведение дневника по практике                                                  | 28                                                                                                     |           | 8          | 24         | Собеседование                |
| 4        | Сбор данных о работе технологического оборудования и отдельных установок      | 36                                                                                                     | 18        | 72         | 36         | Коллоквиум                   |
| 5        | Патентные исследования по технологии и оборудованию процесса                  |                                                                                                        | 18        | 36         | 24         | Отчет                        |
| 6        | Написание и подготовка отчета по практике                                     | 28                                                                                                     |           | 18         | 36         | Отчет                        |
| 7        | Защита отчета, выполнение самостоятельной работы. Собеседование.              | 12                                                                                                     |           | 6          | 8          | Защита отчета, собеседование |
|          | <b>ИТОГО:</b>                                                                 | <b>324</b>                                                                                             | <b>40</b> | <b>144</b> | <b>140</b> |                              |

## 7. Формы отчетности по практике

В процессе проведения технологической практики применяются стандартные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии в форме непосредственного участия обучающегося в работе предприятий, производственной и финансовой сфер, учебных и социальных учреждений, научно-исследовательских учреждений, государственных организаций и структур федерального, регионального и муниципального уровня, а также компаний и фирм различных форм собственности, занимающихся экономической или информационной деятельностью. Проводятся анализ экономической деятельности всего хозяйствующего субъекта, а также анализируются преимущества и недостатки существующих способов автоматизации для конкретного предприятия. При этом может быть использован различный арсенал вычислительной техники и программного обеспечения.

При прохождении практики ведущие специалисты предприятий читают магистрантам лекции по работе основного оборудования и систем, используемых на предприятии, новейшим достижениям в технологии и эксплуатации. Обработка полученных магистрантами данных по эксплуатации оборудования осуществляется по современным программам аналитической статистики и теории вероятностей, по лицензионным программам, имеющимся на предприятиях.

Во время прохождения технологической практики магистрант обязан вести дневник, в котором он отражает в хронологическом порядке ход выполнения производственного задания, а также записывает полученные сведения о всех видах самостоятельно выполненных работ. Дневник может вестись в электронном виде с использованием персонального компьютера.

- анализ суточных ведомостей параметров теплоэнергетического оборудования;
- проведение собственных расчетов энергетических показателей оборудования под контролем персонала энергопредприятия;
- освоение методов расчета на ЭВМ;
- разработка алгоритмов и программ обучающих систем и электронных тренажеров.

При выполнении отчета используются материалы, собранные магистрантом в период прохождения производственной технологической практики. Качество исходной информации и полнота сведений определяют глубину проработки проблем и качество самого отчета. На практике магистрант накапливает первичную производственную информацию в различной форме.

Для написания отчета по технологической практике, необходима следующая информация:

Глава 1. Описание предприятия (организации) в целом и деятельности конкретного подразделения предприятия, технологической установки, технологического оборудования:

- образцы нормативных документов, регламентирующих управление организацией;
- общая характеристика; номенклатура, характер выпускаемой продукции (услуг и т.д.);
- анализ конкурентоспособности;
- состав и взаимосвязь подсистем управления (функций и задач);
- функции, выполняемые данным подразделением;
- организация ОТ и ТБ на предприятии;
- структура, функциональная схема предприятий;
- управление предприятием;
- принципиальная технологическая схема установки (в соответствии с выданным заданием на технологическую практику);
- применяемое технологическое оборудование (описание и функции в технологической схеме);
- паспортные характеристики оборудования;
- взаимосвязь с другими технологическими цехами и выпуском готовой продукции;
- метрологическое обеспечение технологического производства и контроль метрологических характеристик приборов;
- автоматизация и АСУТП.

Глава 2. Описание деятельности предприятия, принципы построения тепло-электроэнергетических систем, деятельность и структура энергетического парка

- принципы организации предприятия;
- описание работы основного теплового и тепломеханического оборудования и устройств теплообменников, конвективных поверхностей нагрева, воздухоподогревателей, пароперегревателей, воздуходувок, насосов, систем вентиляции, топок котельных установок, горелочных устройств и т.д.;
- данные о работе технологического оборудования за предыдущий период (определяется в задании для конкретного производства индивидуально по теме исследования);
- получаемые энергоресурсы, сырье, расходные материалы и их количество для обеспечения работы конкретной технологической схемы или предприятия в целом;
- мероприятия по энергосбережению и энергоэффективности конкретного

производства и результаты за последние три года, планируемые мероприятия в данной области;

- перспективы развития технологии и модернизация оборудования за последний пятилетний период, планы дальнейшего развития технологии;
- описание методов и средств измерения, контроля и регулирования технологических процессов (приборы и устройства, применяемые в теплотехнологиях, котельных установках, теплотехническом и энергетическом оборудовании, на ТЭС, ТЭЦ, подстанциях их краткое описание, характеристики, порядок применения и эксплуатации выполнения измерений).
- патентные исследования по технологическому процессу и его оборудованию
- список литературы (приведенных в отчете документов норм, стандартов, технологических регламентов, Правил, литературных источников)

### III. Заключение по отчету

#### 8. Оценочные средства по итогам практики

Промежуточная аттестация по итогам технологической практики проводится в форме защиты отчета в виде выставления зачета. По возвращении с производственной практики в образовательную организацию магистрант вместе с научным руководителем от профильной кафедры обсуждает итоги практики и собранные материалы. В дневнике по производственной практике руководитель дает отзыв о работе магистранта, ориентируясь на его доклад и отзыв руководителя от производственной организации, приведенный в дневнике. При сдаче зачета обучающемуся задаются вопросы, сформулированные так, чтобы, по возможности, проверить его знания, относящиеся к различным компетенциям, формируемым в результате изучения дисциплины, например:

- основные виды (направления) деятельности;
- организационная и производственная структуры предприятия;
- технологии и технические средства приема, передачи и распределения энергии и метрологический контроль за работой оборудования;
- аварийные и нормальные режимы работы энергетических систем и теплоэнергетического оборудования;
- технологии и технические средства, используемые в отрасли.

##### 8.1 Программа технологической практики включает:

1. Вводное занятие, на котором магистрантам проводится первичный инструктаж по технике безопасности, противопожарной технике и промышленной санитарии в тепловых цехах, участках, а также содержит сведения об оказании первой помощи при несчастных случаях. Приводятся основы электробезопасности, и электробезопасности на конкретных объектах исследуемого производства. Обучающимися, осваиваются основные схемы пожаротушения на предприятии. Производимые противопожарные мероприятия.
2. Изучение тепловой и электрической схем Адлерской ТЭС (Аргунской ТЭЦ) и общее ознакомление с оборудованием турбинного отделения по месту расположения оборудования и его основными общими характеристиками. Принципиальная тепловая схема турбоустановки, конструкция турбины. Системы маслоснабжения турбоустановки, регулирования и защиты турбины. Изучение работы турбоустановки при различных режимах работы и получение количественных характеристик, определяющих экономичность турбоустановки.
3. Оборудование тракта основного конденсата и питательной воды: конденсационная установка, деаэрационная установка, изучение питательного турбонасоса и конденсатного насоса. Система технического водоснабжения: пуск циркуляционного насоса, работа градирни.

4. Теплофикационная установка Адлерской ТЭС (Аргунской ТЭЦ), схема подключения, характеристики и конструкция подогревателя сетевой воды. Практическое ознакомление с действующим оборудованием – экспериментальное определение эффективности сетевого подогревателя теплофикационной установки.

5. Оборудование котельного цеха Адлерской ТЭС (Аргунской ТЭЦ), общие технические характеристики. Изучение по месту конструкции котельного агрегата и вспомогательного оборудования.

6. Балансовые испытания котла: магистранты записывают показания щитовых приборов котла, работающего в стационарном режиме. Студенты самостоятельно обрабатывают показания с целью определения КПД котла по прямому и обратному балансу.

7. Балансовые испытания котла и турбины Аргунской ТЭЦ, включенных по блочной схеме. Цель – определить коэффициент полезного действия энергоблока в целом, составляющие тепловых потерь, расходы энергии на собственные нужды, а также определить основные параметры, характеризующие работу элементов энергоблока. Знакомятся с приемами обеспечения заданных режимов работы турбоустановки и котлоагрегата. Проводят наблюдение за изменением различных параметров. На основании балансовых испытаний устанавливаются эксплуатационные характеристики энергоблока и мероприятия по их улучшению.

Во время прохождения производственной практики студент обязан вести дневник, в котором он отражает в хронологическом порядке ход выполнения производственного задания, а также записывает полученные сведения о всех видах самостоятельно выполненных работ. Дневник может вестись в электронном виде с использованием персонального компьютера.

## **8.2 Вопросы к отчету по технологической практике**

- 1 Пожарная опасность зданий и сооружений производственных и промышленных котельных.
- 2 Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные стадии чрезвычайных ситуаций.
- 3 Техника безопасной работы на производстве.
- 4 Роль инструктажа по технике безопасности. Правила проведения инструктажа. Ведение журнала учета о проведенном инструктаже.
- 5 Правила работы с инструментом.
- 6 Правила безопасного передвижения по цехам производства тепловой электрической станции
- 7 Правила работы с электрооборудованием.
- 8 Роль тепловых и атомных станций России в экономике и социальной сфере
- 9 Классификации и типы ТЭС. Основные энергетические показатели электростанций.
- 10 Классификация тепловых электростанций по виду отпускаемой энергии, используемому топливу, типу основных турбин для привода электрогенераторов.
- 11 Единичные мощности и параметры пара энергоблоков, работающих на органическом и ядерном топливе.
- 12 Технологические схемы и оборудование предприятия. Тепловые схемы ТЭС.
- 13 Безопасность и надежность работы теплоэнергетического оборудования (например ТЭС);
- 14 Тепловые схемы АЭС. Особенности технологических схем АЭС.
- 15 Принципиальные схемы энергоблоков ТЭС и АЭС.
- 16 Трубопроводы. Арматура станционных трубопроводов и ее характеристики.
- 17 Газотурбинные и парогазовые ТЭС
- 18 Совершенствование и оптимизация тепловой схемы.
- 19 Переход к суперсверхкритическим параметрам пара.
- 20 Пути совершенствования энергетического оборудования классических ТЭС.
- 21 Тепловые схемы АЭС. Особенности технологических схем АЭС.
- 22 Основные экономические показатели предприятия, затраты на строительство, сроки окупаемости



- электростанций. Энергетические ресурсы. Графики нагрузок.
- 23 Классификация тепловых электростанций по виду отпускаемой энергии, используемому топливу, типу основных турбин для привода электрогенераторов
- 24 Технологические схемы предприятий. Тепловые схемы ТЭС. Технологическая схема паротурбинной электростанции, работающей на органическом топливе.
- 25 Типы электростанций, использующих нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
- 26 Паротурбинные схемы электростанций, работающих на ядерном топливе.
- 27 Элементы принципиальных тепловых схем.
- 28 Принципиальные схемы энергоблоков ТЭС и АЭС. Циркуляционные контуры АЭС.
- 29 Назначение и содержание принципиальных тепловых схем электростанций на органическом и ядерном топливе.
- 30 Типовые схемы энергоустановок.
- 31 Источники теплоты промышленных котельных установок. Газообразное топливо
- 32 Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Теплофизические свойства газообразного топлива.
- 33 Способы очистки воздуха от вредных выбросов органических соединений. Способы очистки воздуха от пыли
- 34 Рациональное использование водных ресурсов. Организационные и технические мероприятия по защите водных ресурсов от загрязнения.
- 35 Способы очистки воды от загрязнений промышленными отходами различного состава. Внедрение повторного и оборотного водоснабжения на предприятиях.
- 36 Контроль изъятия земель из сельскохозяйственного оборота. Размещение, утилизация отходов производства и потребления. Рекультивация нарушенных земель.
- 37 Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей природной среды
- 38 Естественный химический состав поверхностных и подземных природных вод.
- 39 Осветление воды фильтрованием. Пленочное и адгезионное фильтрование.
- 40 Водно-химические режимы (ВХР) теплотехнических объектов. Водно-химический комплекс ТЭС. Основные задачи ВХР.
- 41 Назначение, классификация и маркировка деаэраторов и их типы.
- 42 Факторы, влияющие на работу деаэраторов. Аккумуляторные баки и охладители выпара.
- 43 Испарительные установки. Назначение. Схемы установок
- 44 Нормативные документы и расчетные параметры, определяющие прочность теплообменников.
- 45 Конструктивные особенности опор и подвесок. Самокомпенсация температурных удлинений и температурные перемещения трубопроводов.
- 46 Насосы электростанций. Характеристики и основные параметры. Назначение, принцип действия, группы и виды насосов, используемых на ТЭС и АЭС.
- 47 Работа насосов на сеть и способы регулирования производительности насосов.
- 48 Переменные режимы работы и регулирование тягодутьевых машин.
- 49 Назначение золоуловителей и скрубберов, их параметры и конструкция.
- 50 Батарейные циклоны: конструкция, эффективность, типоразмеры,
- 51 Газовоздушный тракт энергетических предприятий. Внешние газоходы и дымовые трубы.

**8.3 Образец билета к аттестации по дисциплине «Технологическая практика»  
магистрантов**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p align="center">Министерство науки и высшего образования РФ<br/>Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова<br/>Институт энергетики<br/><i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i><br/><b>Билет №1</b></p> |
|   | <b><u>Аттестация к отчету по технологической практике</u></b>                                                                                                                                                                                              |
|   | Дисциплина: «Технологическая практика»                                                                                                                                                                                                                     |
| 1 | Правила безопасного передвижения по цехам производства тепловой электрической станции                                                                                                                                                                      |
| 2 | Расширение действующей электростанции как способ одновременного решения задачи модернизации и улучшения ее общих энергетических показателей.                                                                                                               |
| 3 | Основные экономические показатели предприятия , затраты на строительство, сроки окупаемости электростанций. Энергетические ресурсы. Графики нагрузок                                                                                                       |
|   | <p align="center">Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»</p> <p align="right">Т.Б.Эзирбаев</p>                                                                                                                                                          |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### практики

Используются материалы из библиотечного фонда университета, предприятий, на которых осуществляется практика и материалы, размещенные в ячейках библиотек предприятий по данному вопросу.

#### 9.1 Литература

1. Физические основы измерений: учеб. Для студ. высш. учеб. заведений/А.А.Афанасьев, А.А.Погонин, А.Г.Схиртладзе. – М.: Изд. центр «Академия», 2010 г.-240 с.
2. Технологические измерения и приборы. Учебник. Н.Г.Фарзоне, Л.В.Илясов, А.Ю.Азим-Заде. Москва, изд. Альянс, 2018 г.- 455 с
3. Водоподготовка и спецводоочистка на АЭС. Ю.В.Воронов, А.Г., М.А. Сомов. Москва, Издательство АСВ, 2016 г.-199 с.
4. Назаров А.А. Факельные установки [Электронный ресурс]/ Назаров А.А., Поникаров С.И.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63526.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Хаванов П.А. Оценка мощности и экологические аспекты теплогенерирующих установок [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Хаванов П.А., Чуленёв А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 82 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73760.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Расчет контура естественной циркуляции парового котельного агрегата [Электронный ресурс]: методические указания к расчетному заданию по курсу «Котельные установки и парогенераторы»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 27 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55652.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Мракин А.Н. Расчет теплоэнергетических установок промышленных предприятий [Электронный ресурс]: практикум/ Мракин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015.— 24 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76510.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Водяные экономайзеры котельных агрегатов [Электронный ресурс]: Климов Г.М., Климов М.Г. методическая разработка/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15980.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Копылов А.С. Водоподготовка в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Копылов А.С., Очков В.Ф., Лавыгин В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2016.— 310 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55890.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Шишкин А.Д. Практикум по дисциплине «Компьютерная графика» (2-е издание) [Электронный ресурс]/ Шишкин А.Д., Чернецова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17923.html>.— ЭБС «IPRbooks»
11. Энергосберегающие технологии в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бубенчиков А.А., Бубенчикова Т.В., Гиршин С.С., Осипов Д.С., Люতারевич А.Г., Петрова Е.В., Терещенко Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78496.html>.— ЭБС «IPRbooks»
12. Опасные и вредные факторы производственной среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.О. Литвинов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов:

- Вузовское образование, 2018.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74965.html>.— ЭБС «IPRbooks»
13. Ларичкин В.В. Экология энергетических объектов. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ларичкин В.В., Немущенко Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47726.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  14. Салов А.Г. Проектирование отопительно-производственной котельной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Салов А.Г., Цынаева А.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 118 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43398.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  15. Митрофанов С.В. Испытания и надежность электрических машин [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ/ Митрофанов С.В., Падеев А.С.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 45 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51517.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  16. Инструкция по предупреждению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2004.— 57 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76134.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  17. Прибытков И.А. Выпускная квалификационная работа бакалавров по профилю «Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей» [Электронный ресурс]: методические указания/ Прибытков И.А., Шатохин К.С., Шибалов С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 22 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56734.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **9.2 Методические указания (приложение)**

## **10. Материально-техническое обеспечение практики**

При прохождении технологической практики магистрантам предоставляются кабинеты, измерительные приборы, бытовые помещения тех предприятий, на которых осуществляется прохождение практик с соблюдением на этих предприятиях санитарных и противопожарных норм и требований техники безопасности (по договору).

Кроме этого ГГНТУ предоставляет магистрантам:

- лаборатории кафедры «Теплотехника и гидравлика», компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет);
- аппаратное и программное обеспечение для проведения практической работы магистрантов в рамках практики.

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

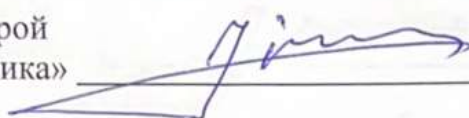
**Составитель:**

Доцент кафедры  
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А.-В. Турлуев/

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

 / Т.Б.Эзирбаев/

Директор ДУМР, доцент

 / М.А. Магомаева /

