

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18  
Уникальный программный ключ:  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07111c5e8267b401a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:**

- «Технологическая практика»
- «практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной

**Направление подготовки**

27.03.01 Стандартизация и метрология

**Профиль**

«Метрология, стандартизация и сертификация»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2020

## 1. Цели практики

**Целью** производственно-технологической практики (технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения и прохождения учебной практики. Эта цель достигается в результате знакомства с работой предприятий, приобретением навыков профессиональной и организационной деятельности на рабочих местах, участия в решении практических проблем.

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

**2. Задача** производственно-технологической практики - получение практических навыков организации инженерной деятельности:

- ознакомление с оборудованием и его работой;
- изучение видов технологических процессов и оборудования одного из теплоэнергопроизводств; изучение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, установленные на предприятии оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, используемые средства измерений и контроля; разработанные на предприятии локальные поверочные схемы и системы поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений;
- ознакомление с Правилами внутреннего трудового распорядка; изучение Правил техники безопасности, Правил противопожарной безопасности; Правил технической эксплуатации установок и систем;
- изучение прав и обязанностей инженерно-технического персонала, руководителей цеха, участка, приобретение навыков работы с технической документацией; навыков обращения с технологическими средствами, разработки и ведения эксплуатационной документации; в разработке методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ; осуществление контроля на предприятии за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов, технических регламентов;
- ознакомление с особенностями конкретных промышленных предприятий, научно-исследовательских или проектно-конструкторских организаций; участие в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия; ознакомление с методами оценки уровня брака, анализа его причин, разработке предложений и принятых решений на предприятии по его предупреждению и устранению;
- осуществление на предприятии экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования, методы выявления резервов, определения причин существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимаемые на предприятии меры по их устранению и повышению эффективности использования;
- изучение организации работы на предприятии по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия;
- планирование работ на предприятии по стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, методы систематической проверки на соответствие

применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования; изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного передового опыта в области деятельности предприятия, метрологии, технического регулирования и управления качеством; внедрение на предприятии научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта;

- проводимые на предприятии мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации;
- применяемые на предприятии методы анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений; систему подготовки исходных данных для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; методы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- ознакомление с методами конкретного планирования производства способностью разработать планы, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования для дальнейшей их профессиональной деятельности.

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

Вид – производственная практика.

Тип производственной практики:

- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

- технологическая практика;

Способы проведения производственной практики:

- стационарная;

- выездная.

Практика проводится в следующих формах: «Технологическая практика» и «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

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

Производственная практика проводится в ведущих энергетических компаниях России: ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Чеченской Республике» (ЦСМ ЧР), 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 бакалавра**

Производственная практика (технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) студентов обучающихся по профилю «Метрология, стандартизация и сертификация» является, одним из важнейших разделов структуры общеобразовательных программ (ОП) бакалавриата, базирующимся на профессиональном цикле ОП. Раздел ОП «производственная практика» является обязательной дисциплиной вариативной части естественнонаучного цикла в учебном плане ОП направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

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

- способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2);
- способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4);
- способностью проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-9);
- способностью составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки (ПК-16)
- способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств (ПК-17);
- способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-18).

## **4. Требования к результатам прохождения практики**

В результате прохождения данной практики обучающийся приобретает следующие практические навыки и умения:

### **Навыки:**

- основные положения закона РФ «О техническом регулировании», особенности технического регулирования, Цели принятия технических регламентов, содержание и применение технических регламентов;
- национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, правила разработки и утверждения национальных стандартов, стандарты организаций;
- методы технического обслуживания основного оборудования основных элементов котлов и парогенераторов, метрологические параметры контроля за их работой;
- номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений;
- метрологические характеристики эталонов физических величин; способы выражения погрешностей, способы обнаружения и уровень бракованной продукции методы освоения систем управления качеством;
- общие вопросы работы с электрооборудованием и правила безопасного обращения с электрическими устройствами, методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока; устройствах, принципе работы, характеристиках электромагнитных устройств, основах цифровой и аналоговой электроники;
- современную элементную базу электротехники и электроники, принципы работы электроизмерительных приборов и электронных устройств;
- принципы действия и параметры работы основных электрических машин и аппаратов; элементные устройства электрических сетей; основные принципы выбора проводов, кабелей и схем электроснабжения;

- главные схемы распределительных устройств электростанций и подстанций, способы электроснабжения собственных нужд, расход электроэнергии на собственные нужды
- основные понятия и определения в области физических основ измерений: физические свойства и величины, понятие о физической величине, измерение и его основные операции;
- принцип действия и конструктивные особенности котельных агрегатов с естественной циркуляцией и принудительным движением теплоносителя, методы выполнения конструкторских и поверочных расчетов котла и его поверхностей;
- положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений» №102-ФЗ от 26.06.2008 г.;
- основные положения действующего законодательства РФ об охране труда, промышленной и экологической безопасности;
- документы в области технического регулирования – технические регламенты и нормативные документы;
- термодинамические критерии эффективности использования энергии, основные критерии эффективности использования ТЭР, их виды и краткую характеристику;
- нормативно-эксплуатационные технологические затраты и потери тепловой энергии в тепловых сетях, основные энергосберегающие мероприятия на предприятии, а также для паровых и водогрейных котлов в производственных котельных.

#### **Умения:**

- применять единицы величин Международной системы единиц (СИ), основными понятиями и определениями единиц (когерентная, логарифмическая единицы величины)
- разбираться в причинах, ограничивающих достижимую точность измерений физических величин, естественные пределы точности измерений, производить калибровку СИ и их юстировку;
- пользоваться метрологическими характеристиками и справочными данными для выбора средств измерений и расчета погрешностей;
- использовать современные методы измерений, контроля, испытаний, участвовать в освоении систем качества на предприятии;
- производить учет тепловой энергии и теплоносителя в открытых и закрытых системах теплоснабжения, знать особенности учета тепловой энергии в различных системах теплоснабжения;
- пользоваться и применять на практике нормативные документы в области электрических машин и оборудования, применяемого в электрических сетях;
- работать с электрооборудованием распределительных устройств электростанций и подстанций; при этом знать динамическое и термическое действие токов короткого замыкания; режимы работы электроустановок, шинные конструкции, принципы выбора шинных конструкций, выбор токопроводов и проводов воздушных линий;
- проводить и планировать работы по энергосбережению на основе установления оптимальных норм точности измерений при электроснабжении потребителей.
- использовать общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации (ОКТЭИ), методы классификации и кодирования, применяемые в основных действующих ОКТЭИ, структура их кодов и обозначения;
- применять принципы выбора изделий, подлежащих унификации, типизации;
- применять международные акты технического регулирования;
- осуществлять контроль и оптимизацию метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции;

- участвовать в сборе и анализе исходных данных для оптимизации эксплуатации оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;
- анализировать научно-техническую документацию и информацию о котлах, самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;
- использовать современные информационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ при расчетах, использовать программы теплового и гидродинамического расчета элементов котельного агрегата;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы;
- определить источники, причины и характер загрязнения окружающей природной среды, правовые основы;
- метрологические характеристики средств измерений, классы измеряемых величин, классы точности средств измерений, расчетом погрешности измерительной системы, модели нормирования;
- производить электрические измерения, пользоваться электрическими измерительными приборами.

## 6. Структура и содержание практики

Объем Технологической практики составляет 3 зачетные единицы, продолжительность 2 недели, 108 часов.

Объем практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составляет 3 зачетные единицы, продолжительность 2 недели, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Всего	Лекций	Практ.	Самост.	
	<b>«Технологическая практика»</b>					
1	Выдача задания на практику с указанием разделов, необходимых для сдачи отчета	2	4	2		
2	Инструктаж по технике безопасности	2		2		Опрос
3	Ведение дневника по практике	28		8	20	собеседование
4	Сбор данных о работе технологического оборудования и отдельных установок	36		8	28	Коллоквиум
5	Написание и подготовка отчета по практике	28		6	20	
6	Защита отчета, выполнение самостоятельной работы. Собеседование.	12		6	4	Защита отчета, собеседование
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>72</b>	
	<b>«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»</b>					

1	Ведение дневника на практике	28		8	20	собеседование
2	Сбор данных о работе предприятия	36		8	28	Коллоквиум
3	Написание и подготовка отчета по практике	28		6	20	
4	Защита отчета, выполнение самостоятельной работы. Собеседование.	12		6	4	Защита отчета, собеседование
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>72</b>	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>216</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	<b>144</b>	

## 7. Профессионально-ориентированные и научно-исследовательские технологии, используемые на практике

В процессе проведения производственно-технологической практики применяются стандартные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии в форме непосредственного участия обучающегося в работе предприятий, производственно-технологической 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 студентам лекции по новейшим достижениям в теплоэнергетике, обзорные лекции о состоянии отдельных направлений в ведущих странах и России. При прохождении практики обработка данных по эксплуатации оборудования осуществляется по современным программам аналитической статистики и теории вероятностей, по лицензионным программам, имеющимся на предприятиях.

Во время прохождения производственно-технологической 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. Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация по итогам технологической практики; практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в форме защиты отчета в виде выставления диф. зачета. По возвращении с +практики в образовательную организацию студент вместе с научным руководителем от профильной кафедры обсуждает итоги практики и собранные материалы. В дневнике по производственно-технологической практике руководитель дает отзыв о работе студента, ориентируясь на его доклад и отзыв руководителя от производственно-технологической 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:

- организационная и производственная структуры предприятия;
- технологии и технические средства приема, передачи и распределения энергетических ресурсов на предприятии;
- аварийные и нормальные режимы работы электроэнергетических систем;
- технологии и технические средства, используемые в отрасли;
- метрологическое обеспечение предприятия, основные локальные и поверочные схемы, номенклатура измеряемых и контролируемых параметров;

- методические и нормативные материалы, акты, системы управления и менеджмент качества на предприятии, рекламационная работа, изучение и анализ необходимой информации;
- подготовленные технические и расчетные материалы по теме дипломного проектирования, с учетом метрологических схем и характеристик средств измерения и контроля, автоматизации процессов производства, обеспечения правил безопасной работы и требований экологической безопасности.

Перед началом производственно-технологической практики студенту выдаются учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы по сбору материалов для выполнения отчета по практике.

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

Для написания отчета по практике, необходима следующая информация:

**Глава 1.** Описание предприятия (организации) в целом и деятельности конкретного подразделения предприятия

- привести образцы нормативных документов, регламентирующих управление организацией;
- общая характеристика; номенклатура, характер выпускаемой продукции (услуг и т.д.); анализ конкурентоспособности; номенклатура измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, установленные на предприятии оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, используемые средства измерений и контроля; разработанные на предприятии локальные поверочные схемы и системы поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений;
- выполнение работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использование современных методов измерений, контроля, испытаний и управления качеством;
- состав и взаимосвязь подсистем управления (функций и задач);
- функции, выполняемые данным подразделением;
- организация ОТ и ТБ на предприятии;
- структура, функциональная схема предприятий;
- управление предприятием.

**Глава 2.**

- описание деятельности предприятия, принципы построения тепло-электроэнергетических систем, деятельность и структура энергетического парка; осуществление на предприятии экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования, методы выявления резервов, определения причин существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимаемые на предприятии меры по их устранению и повышению эффективности использования;
- проведение сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия; методы оценки уровня брака, анализа его причин, разработанные предложения и принятые решения на предприятии по его предупреждению и устранению;
- осуществление на предприятии экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования, методы выявления резервов, определения причин существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимаемые на предприятии меры по их устранению и повышению эффективности использования;



- принципы организации ЕЭС;
- перспективы развития стандартизации и сертификации, метрологического обеспечения на предприятии;
- организация работы на предприятии по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия;
- работа на предприятии по стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, методы систематической проверки на соответствие применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования; изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного передового опыта в области деятельности предприятия, метрологии, технического регулирования и управления качеством;
- проводимые на предприятии мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации;
- применяемые на предприятии методы анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений; систему подготовки исходных данных для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; методы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений.
- ознакомление с методами конкретного планирования производства способностью разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования для дальнейшей их профессиональной деятельности в качестве бакалавра техники и технологии.
- приборы и устройства, применяемые на ТЭЦ, подстанциях и нефтепромысловых установках, их краткое описание, характеристики, порядок измерений.

## **9. Оценочные средства (по итогам практики)**

**9. Вопросы к зачету по производственной практике «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»**

1. Значение измерений и средств измерений для систем контроля и автоматического управления тепловыми процессами промышленных предприятий. Вклад отечественных ученых в развитие фундаментальных основ теории измерений.
2. Развитие теории и практики измерений в связи с широким внедрением систем централизованного контроля и автоматизированного управления.
3. Методы измерений. Средства измерений. Общие принципы построения цифровых средств измерения. Метрологические характеристики средств измерения.
4. Техничко-экономические аспекты эффективности внедрения систем централизованного контроля и автоматизированного управления производством. Теплотехнические измерения и их место в структуре автоматизированных систем управления технологическими процессами промышленных предприятий.
5. Государственная система обеспечения единства измерений: виды и методы измерений, представление результатов измерений. Выбор методов и средств измерений для

обеспечения требуемой точности измерений. Погрешности при технических и лабораторных измерениях

6. Общие сведения об измерении температуры и температурных шкалах. Температурные шкалы (МТШ-90). Средства измерения температуры.

7. Термометры, основанные на расширении и изменении давления рабочего вещества, принцип действия, область применения, пределы измерения, погрешности измерения и способы их уменьшения.

8. Газовые термометры постоянного объема. Акустический термометр. Манометрические термометры. Дилатометрические термометры. Методы измерения термо- ЭДС. Термоэлектрические методы и средства измерения температуры. Эффект Зеебека

9. Термоэлектрические преобразователи (ТП) и измерительные приборы к ним. Термопары и способы их градуировки. Нормирующие преобразователи термоэлектрических преобразователей.

10. Основы теории ТП. Промышленные стандартные ТП: диапазон измерения, область применения, конструкции, источники погрешностей и методы их устранения.

11. Магнитометрические методы измерения температуры. Магнитоэлектрические милливольтметры: теоретические основы, область применения, класс точности.

12. Потенциометры переносные, лабораторные, автоматические. Теоретические основы, принципиальная схема, область применения, погрешности измерения.

13. Термопреобразователи сопротивления (ТС) и измерительные приборы к ним. Нормирующие показатели преобразователей термометров сопротивления. Принцип действия. Конструкция ТС.

14. Стандартные металлические и полупроводниковые ТС. Вторичные приборы термометров сопротивления.

15. Методы измерения сопротивления ТС: компенсационные, уравновешенным и неуравновешенным мостами, логометром. Удлиняющие термоэлектродные провода.

16. Нормирующие преобразователи для работы. Методика измерения температуры контактными методами, погрешности измерения, способы их учета и уменьшения в комплекте с термоэлектрическими термометрами и термометрами сопротивления.

17. Основы теории бесконтактного измерения температуры. Измерение температуры тел по их тепловому излучению. Оптические методы и средства измерения температуры. Теоретические основы.

18. Пирометры излучения: оптические, фотоэлектрические, спектрального отношения, радиационные.

19. Международная практическая температурная шкала. МПТШ-68

20. Общие сведения об измерении давления. Методы и средства измерения давления. Единицы измерения давления. Жидкостные приборы с видимым уровнем. Основные типы жидкостных манометров (U-образный, чашечный, двухчашечный) чувствительность измерительной системы.

21. Диапазоны измерений жидкостных манометров. Микроманометры. Двухтрубный манометр. Деформационные манометры и дифманометры.

22. Тягонапоромеры. Принцип действия, область применения, погрешности измерения.

23. Дифференциальные манометры. Жидкостно-поршневые манометры.

24. Электрические средства измерения давления. Электрические манометры. Основные сведения о методике измерения разности давлений различных сред. Погрешности измерения давления и разности давлений и способы их уменьшения.

25. Методика выбора средств измерения давления и разности давлений. Методы проведения измерений давления и разности давлений.

26. Приборы для измерения давления и разрежения: их классификация, принцип действия, предел измерения, область применения. Тензорезистивные преобразователи давления. Пьезорезистивные преобразователи давления.

27. Емкостные преобразователи давления. Резонансные преобразователи давления. Индукционные преобразователи давления. Ионизационные преобразователи давления.

28. Общие сведения об измерении расхода. Методы и единицы измерения расхода. Расходомеры переменного перепада давления: область применения и теоретические основы измерения расхода вещества по перепаду давления в сужающем устройстве.
29. Нормальные сужающие устройства. Основные сведения о методике расчета сужающих устройств. Использование ЭВМ при расчете сужающих устройств. Погрешности измерения расхода вещества. Тахометрические расходомеры.
30. Измерение скоростей и расхода жидкостей и газа напорными трубами. Расходомеры постоянного перепада давления- тахометрические, индукционные и электромагнитные расходомеры.
31. Измерение количества и расхода тепла в теплофикационных системах. Электромагнитные расходомеры. Ультразвуковые расходомеры.
32. Общие сведения об измерении уровня. Измерения уровня: единицы измерения, область применения в теплоэнергетике, классификация методов и средств измерения уровня. Визуальные уровнемеры. Гидростатические уровнемеры и методика их применения. Поплавковые уровнемеры. Поплавковые уровнемеры с магнитным преобразователем. Буйковые уровнемеры. Емкостные уровнемеры. Радиоволновые уровнемеры. Ультразвуковые (сонарные) уровнемеры
33. Измерение уровня сыпучих тел. Лотовые уровнемеры.
34. Измерение уровня воды в барабане парового котла, конденсаторах турбин, подогревателях и баках.
35. Сведения о методах анализа газов: единицы измерения, концентрации). Классификация газоанализаторов. Химические газоанализаторы. Магнитные газоанализаторы. Хроматографические газоанализаторы.
36. Оптико-акустические газоанализаторы. Объемные химические газоанализаторы. Тепловые газоанализаторы.
37. Правила отбора проб газа для анализа. Классификация методов, используемых для анализа растворов. Принципы работы хроматографов. Газовые и жидкостные хроматографы. Детекторы по теплопроводности. Детектор ионизации в пламени. Методы расчета хроматограмм по ГОСТу. Методы градуировки хроматографов. Методы анализа хроматограмм.
38. Общие сведения об анализе состава жидкостей. Кондуктометрические методы анализа состава жидкостей. Электродные и безэлектродные кондуктомеры.
39. Методы и технические средства измерений при определении концентрации растворенного в воде кислорода.
40. Фотоколориметрические анализаторы. Пламенно-фотометрические анализаторы
41. Функции информационно-измерительной подсистемы АСУ ТП
42. Задачи учета тепловой энергии. Нормативно техническая документация. Основные термины и определения. Принципы построения функциональных схем теплотехнического контроля.
43. Алгоритм измерения количества теплоты. Определение погрешности измерения теплоты. Теплосчетчики. Назначение и конструкция.
44. Узлы учета тепловой энергии. Основные требования при проектировании.
45. Общие сведения об измерении влажности. Психрометрический метод измерения влажности. Метод точки росы измерения влажности.
46. Сорбционные методы измерения влажности (электролитический, электролитический с подогревом, кулонометрический, пьезосорбционный).
47. Измерение влажности твердых и сыпучих тел. Кондуктометрический и емкостной методы измерения влажности твердых и сыпучих тел.
48. Принципы выбора метрологических характеристик средств измерений.
49. Принципы сопряжения приборов. Выбор информационных принципов сопряжения средств измерения. Определение требуемых параметров средств измерения для соответствия условиям окружающей среды.
50. Оптимизация технического парка средств измерений метрологической службы предприятия.

51. Назначение функциональных схем технического контроля. Построение функциональных схем технического контроля в соответствии с отраслевыми стандартами. Построение функциональных схем технического контроля в соответствии со стандартом ККС.
52. Энергетические обследования (энергоаудит) потребителей ТЭР по объемам проводимых работ: эспресс-обследования (экспресс-аудит); полные инструментальные обследования; комплексные обследования; обследования технологических процессов.
53. Поиск мест наиболее нерационального потребления и выдача рекомендаций по энегосбережению.
54. Изучение потребление ТЭР и воды конкретным учреждением. Жидкостно-поршневые манометры.
55. Разработка алгоритма системы мониторинга потребления энергоресурсов и энергоменеджмента по результатам энергетического обследования предприятия.
56. Определение показателей энергетической эффективности. Получение объективных данных об объеме энергоресурсов и затрат на них.
57. Энергетический паспорт. Энергетический паспорт потребителя ТЭР Сбор и анализ данных энергетических паспортов, составленных по результатам энергетических обследований.
58. Деятельность по проведению энергетического обследования.
59. Узлы учета тепловой энергии. Основные требования при проектировании. Разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.
60. Подготовка предварительной технической программы энергетического обследования, определение сроков и стоимости работ предприятия.
61. Понятия «энергетическое обследование» и «энергоаудит». Определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
62. Основные цели энергетического обследования. Требования к оформлению программы проведения энергетического обследования (энергоаудита).

**Образец карточки к аттестации по производственной практике, «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» для студентов, профиль: Метрология, стандартизация и сертификация (МСС)**

<b>Карточка №1</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
	Аттестация к отчету по производственной практике «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>
1	Энергетические обследования (энергоаудит) потребителей ТЭР по объемам проводимых работ: эспресс-обследования (экспресс-аудит); полные инструментальные обследования; комплексные обследования; обследования технологических процессов.
2	Двухтрубный манометр. Деформационные манометры и дифманометры.
3	Измерение уровня сыпучих тел.
4	Методы и технические средства измерений при определении концентрации растворенного в воде кислорода.

Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	«	»	2015 г.
-----------------------	----------------	---	---	---------

**9.3 Карточки к зачету по производственной практике «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» студентов обучающихся по профилю «Метрология, стандартизация и сертификация»**

<b>Карточка №1</b>				
<i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>				
<b>Аттестация к отчету по производственной практике «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)</b>				
Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>				
1	Принципы выбора метрологических характеристик средств измерений.			
2	Технико-экономические аспекты эффективности внедрения систем централизованного контроля и автоматизированного управления производством. Теплотехнические измерения и их место в структуре автоматизированных систем управления технологическими процессами промышленных предприятий.			
3	Общие сведения об измерении температуры и температурных шкалах. Температурные шкалы (МТШ-90). Средства измерения температуры			
4	Виды и условия трудовой деятельности. Виды трудовой деятельности: физический и умственный труд, формы физического и умственного труда, творческий труд.			
Зав. кафедрой «Т и Г»				
Р.А-В. Турлуев				
«				
»				
2019 г.				

<b>Карточка №2</b>				
<i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>				
<b>Аттестация к отчету по производственной практике «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)</b>				
Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>				
1	Библиотечная классификация УДК; Правовые программы «Консультант Плюс» и «Гарант». Поиск информации.			
2	Основные принципы планирования эксперимента. Основы дисперсионного анализа.			
3	Термометры, основанные на расширении и изменении давления рабочего вещества, принцип действия, область применения, пределы измерения, погрешности измерения и способы их уменьшения.			
4	Системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях.			
Зав. кафедрой «Т и Г»				
Р.А-В. Турлуев				
«				
»				
2019 г.				

<b>Карточка №3</b>				
<i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>				

	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Экспериментальные пилотные исследования. Этапы исследования.		
2	Библиотечная классификация УДК; Правовые программы «Консультант Плюс» и «Гарант». Поиск информации.		
3	Газовые термометры постоянного объема. Акустический термометр. Манометрические термометры. Дилатометрические термометры. Методы измерения термо ЭДС. Термоэлектрические методы и средства измерения температуры. Эффект Зеебека		
4	Методика выбора средств измерения давления и разности давлений. Методы проведения измерений давления и разности давления..		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« » 2019 г.

	<b>Карточка №4</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>		
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Приборы для измерения давления и разрежения: их классификация, принцип действия, предел измерения, область применения. Тензорезистивные преобразователи давления. Пьезорезистивные преобразователи давления.		
2	Два подхода в организации экспериментов. Частные зависимости между отдельными входными и выходными параметрами.		
3	Термоэлектрические преобразователи (ТП) и измерительные приборы к ним. Термопары и способы их градуировки. Нормирующие преобразователи термоэлектрических преобразователей.		
4	Экономические основы управления безопасностью. Современные рыночные методы экономического регулирования различных аспектов безопасности: позитивные и негативные методы стимулирования безопасности.		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« » 2019 г.

	<b>Карточка №5</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>		
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Схема представления объекта при организации эксперимента.		
2	Поиск информации; Тезисы и конспекты. Общее и различие; Внешнее и внутреннее оформление документа;		

3	Основы теории ТП. Промышленные стандартные ТП: диапазон измерения, область применения, конструкции, источники погрешностей и методы их устранения.
4	Понятие экономического ущерба, его составляющие и методические подходы к оценке. Материальная ответственность за нарушение требований безопасности: аварии, несчастные случаи, загрязнение окружающей среды.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №6</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>
1	Основные принципы планирования эксперимента. Основы дисперсионного анализа.
2	Система ссылок и отсылок в реферате; Правила оформления письменных работ; Библиографическое описание документа (аналитическое описание).
3	Магнитометрические методы измерения температуры. Магнитоэлектрические милливольтметры: теоретические основы, область применения, класс точности.
4	Техника безопасной работы на производстве. Роль инструктажа по технике безопасности. Правила проведения инструктажа. Ведение журнала учета о проведенном инструктаже.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №7</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>
1	Общие сведения об измерении расхода. Методы и единицы измерения расхода. Расходомеры переменного перепада давления: область применения и теоретические основы измерения расхода вещества по перепаду давления в сужающем устройстве
2	Систематические и случайные погрешности. Общая погрешность теория ошибок.
3	Потенциометры переносные, лабораторные, автоматические. Теоретические основы, принципиальная схема, область применения, погрешности измерения.
4	Правила работы с инструментом. Правила безопасного передвижения по цехам производства. Правила работы с электрооборудованием.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №8</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)

	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>
1	Нормальные сужающие устройства. Основные сведения о методике расчета сужающих устройств. Использование ЭВМ при расчете сужающих устройств. Погрешности измерения расхода вещества. Тахометрические расходомеры.
2	Поиск информации; Тезисы и конспекты. Общее и различие; Внешнее и внутреннее оформление документа;
3	Термопреобразователи сопротивления (ТС) и измерительные приборы к ним. Нормирующие показатели преобразователей термометров сопротивления. Принцип действия. Конструкция ТС.
4	Стандартные металлические и полупроводниковые ТС. Вторичные приборы термометров сопротивления..
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №9</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>
1	Измерение скоростей и расхода жидкостей и газа напорными трубами. Расходомеры постоянного перепада давления- тахометрические, индукционные и электромагнитные расходомеры.
2	Схема представления объекта при организации эксперимента.
3	Значение измерений и средств измерений для систем контроля и автоматического управления тепловыми процессами промышленных предприятий. Вклад отечественных ученых в развитие фундаментальных основ теории измерений.
4	Проблемы переработки сырой нефти, загрязнение грунтовых вод. Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания. Проблемы добычи и транспорта газа. Проблемы эксплуатации месторождения.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №10</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>
1	Пользование методическими пособиями. Методы подготовки к сдаче коллоквиума по различным дисциплинам.
2	Основные понятия проведения эксперимента. Роль и место экспериментальных исследований при создании, доводке и эксплуатации теплоэнергетического оборудования.
3	Методы защиты от вредных веществ, физических полей, информационных потоков,



	опасностей биологического и психологического происхождения.
4	Развитие теории и практики измерений в связи с широким внедрением систем централизованного контроля и автоматизированного управления.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №11</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>
1	Система ссылок и отсылок в реферате; Правила оформления письменных работ; Библиографическое описание документа (аналитическое описание).
2	Систематические и случайные погрешности. Общая погрешность теория ошибок.
3	Виды и условия трудовой деятельности. Виды трудовой деятельности: физический и умственный труд, формы физического и умственного труда, творческий труд.
4	Технико-экономические аспекты эффективности внедрения систем централизованного контроля и автоматизированного управления производством. Теплотехнические измерения и их место в структуре автоматизированных систем управления технологическими процессами промышленных предприятий.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №12</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>
1	Общие сведения об измерении уровня. Измерения уровня: единицы измерения, область применения в теплоэнергетике, классификация методов и средств измерения уровня. Визуальные уровнемеры. Гидростатические уровнемеры и методика их применения. Поплавковые уровнемеры. Поплавковые уровнемеры с магнитным преобразователем. Буйковые уровнемеры. Емкостные уровнемеры. Радиоволновые уровнемеры. Ультразвуковые (сонарные) уровнемеры
2	Два подхода в организации экспериментов. Частные зависимости между отдельными входными и выходными параметрами.
3	Государственная система обеспечения единства измерений: виды и методы измерений, представление результатов измерений. Выбор методов и средств измерений для обеспечения требуемой точности измерений. Погрешности при технических и лабораторных измерениях
4	Термометры, основанные на расширении и изменении давления рабочего вещества, принцип действия, область применения, пределы измерения, погрешности измерения и способы их уменьшения.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №13</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>		
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Правовые программы «Консультант Плюс» и «Гарант».		
2	Систематические и случайные погрешности. Общая погрешность теории ошибок.		
3	Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности.		
4	Газовые термометры постоянного объема. Акустический термометр. Манометрические термометры. Дилатометрические термометры. Методы измерения термо ЭДС. Термоэлектрические методы и средства измерения температуры. Эффект Зеебека		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	«    »    2019 г.

	<b>Карточка №14</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>		
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Оптико-акустические газоанализаторы. Объемные химические газоанализаторы. Тепловые газоанализаторы.		
2	Основные принципы планирования эксперимента. Основы дисперсионного анализа.		
3	Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера.		
4	Термоэлектрические преобразователи (ТП) и измерительные приборы к ним. Термопары и способы их градуировки. Нормирующие преобразователи термоэлектрических преобразователей.		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	«    »    2019 г.

	<b>Карточка №15</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>		
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Поиск информации; Тезисы и конспекты. Общее и различие; Внешнее и внутреннее оформление документа;		
2	Схема представления объекта при организации эксперимента.		
3	Классификация стихийных бедствий и природных катастроф. Характеристика		

	поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера.
4	Магнитометрические методы измерения температуры. Магнитоэлектрические милливольтметры: теоретические основы, область применения, класс точности.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №16</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>
1	Общие сведения об анализе состава жидкостей. Кондуктометрические методы анализа состава жидкостей. Электродные и безэлектродные кондуктомеры.
2	Экспериментальные пилотные исследования. Этапы исследования.
3	Потенциометры переносные, лабораторные, автоматические. Теоретические основы, принципиальная схема, область применения, погрешности измерения.
4	Термопреобразователи сопротивления (ТС) и измерительные приборы к ним. Нормирующие показатели преобразователей термометров сопротивления. Принцип действия. Конструкция ТС.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №17</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>
1	Фотоколориметрические анализаторы. Пламенно-фотометрические анализаторы.
2	Шифр хранения документа. Его составные части;
3	Основные понятия проведения эксперимента. Роль и место экспериментальных исследований при создании, доводке и эксплуатации теплоэнергетического оборудования.
4	Стандартные металлические и полупроводниковые ТС. Вторичные приборы термометров сопротивления.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.

	<b>Карточка №18</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>

1	Методы и технические средства измерений при определении концентрации растворенного в воде кислорода.
2	Два подхода в организации экспериментов. Частные зависимости между отдельными входными и выходными параметрами.
3	Нормирующие преобразователи для работы в Методика измерения температуры контактными методами, погрешности измерения, способы их учета и уменьшения в комплекте с термоэлектрическими термометрами и термометрами сопротивления.
4	Пирометры излучения: оптические, фотоэлектрические, спектрального отношения, радиационные.
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.	

<b>Карточка №19</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)	
Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>	
1	Основные понятия проведения эксперимента. Роль и место экспериментальных исследований при создании, доводке и эксплуатации теплоэнергетического оборудования.
2	Функции информационно-измерительной подсистемы АСУ ТП
3	Передача энергии постоянным током. Передача энергии переменным током. Развитие кабельных и воздушных линий.
4	Общие сведения об измерении давления. Методы и средства измерения давления. Единицы измерения давления. Жидкостные приборы с видимым уровнем. Основные типы жидкостных манометров (U-образный, чашечный, двухчашечный) чувствительность измерительной системы.
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.	

<b>Карточка №20</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)	
Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>	
1	Экспериментальные пилотные исследования. Этапы исследования.
2	Сведения о методах анализа газов: единицы измерения, концентрации). Классификация газоанализаторов. Химические газоанализаторы. Магнитные газоанализаторы. Хроматографические газоанализаторы.
3	Диапазоны измерений жидкостных манометров. Микроманометры. Двухтрубный манометр. Деформационные манометры и дифманометры.
4	Дифференциальные манометры. Жидкостно-поршневые манометры.
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « » 2019 г.	

	<b>Карточка №21</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>		
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Схема представления объекта при организации эксперимента.		
2	Шифр хранения документа. Его составные части;		
3	Электрические средства измерения давления. Электрические манометры. Основные сведения о методике измерения разности давлений различных сред. Погрешности измерения давления и разности давлений и способы их уменьшения.		
4	Сорбционные методы измерения влажности (электролитический, электролитический с подогревом, кулонометрический, пьезосорбционный).		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	«    »    2019 г.

	<b>Карточка №22</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>		
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Измерение влажности твердых и сыпучих тел. Кондуктометрический и емкостной методы измерения влажности твердых и сыпучих тел.		
2	Два подхода в организации экспериментов. Частные зависимости между отдельными входными и выходными параметрами.		
3	Дифференциальные манометры. Жидкостно-поршневые манометры.		
4	Задачи учета тепловой энергии. Нормативно техническая документация. Основные термины и определения. Принципы построения функциональных схем теплотехнического контроля.		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	«    »    2019 г.

	<b>Карточка №23</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>		
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Основные принципы планирования эксперимента. Основы дисперсионного анализа.		
2	Узлы учета тепловой энергии. Основные требования при проектировании.		
3	Общие сведения об анализе состава жидкостей. Кондуктометрические методы анализа состава жидкостей. Электродные и безэлектродные кондуктомеры.		
4	Мониторинг окружающей среды. Основные потребители энергии. Их характеристики.		

	Согласование источников энергии и потребителей. Методы управления.		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« » 2019 г.

	<b>Карточка №24</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>		
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Систематические и случайные погрешности. Общая погрешность теория ошибок.		
2	Измерение количества и расхода тепла в теплофикационных системах. Электромагнитные расходомеры. Ультразвуковые расходомеры		
3	Функции информационно-измерительной подсистемы АСУ ТП		
4	Правила отбора проб газа для анализа. Классификация методов, используемых для анализа растворов. Принципы работы хроматографов. Газовые и жидкостные хроматографы. Детекторы по теплопроводности. Детектор ионизации в пламени. Методы расчета хроматограмм по ГОСТу. Методы градуировки хроматографов. Методы анализа хроматограмм.		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« » 2019 г.

	<b>Карточка №25</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>		
	<b>Аттестация к отчету по производственной практике</b> «Технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (МСС)		
	Дисциплина: <b><u>Производственная практика</u></b>		
1	Регистрация результатов испытаний. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий).		
2	Фотоколориметрические анализаторы. Пламенно-фотометрические анализаторы. Методы и технические средства измерений при определении концентрации растворенного в воде кислорода.		
3	Безопасность и устойчивое развитие. Безопасность как одна из основных потребностей человека. Значение безопасности в современном мире.		
4	Методы определения потребностей промышленных предприятий в тепловой энергии		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« » 2019 г.

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

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

предприятий по данному вопросу.

### **10.1 Основная литература:**

1. Савина Н.В. Организация практик по направлениям "Электроэнергетика" и "Теплоэнергетика": учеб. пособие / Н. В. Савина, Д. Н. Панькова, М. В. Гриценко; АМГУ, Эн.ф. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2007. – 95 с. /Электронно-библиотечная система «Лань». Имеется доступ.
2. Фортов В. Е. Энергетика в современном мире / В. Е. Фортов, О. С. Попель. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 168 с. /Электронно-библиотечная система «Лань». Имеется доступ.
3. Управление инновационными проектами: учеб. пособие: доп. УМО/ под ред. В. Л. Попова. - М.: ИНФРА-М, 2007, 2010. - 336 с. /Электронно-библиотечная система «Лань». Имеется доступ.
4. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: Логос, 2004. - 560 с.
5. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация М.: Логос, 2001. – 248 с.
6. Сергеев А.Г., Крохин В.В.. Метрология. М.: Логос, 2000. – 408 с

### **10.2 Дополнительная литература**

1. Безуглов И.Г. Основы научного исследования: учеб. пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов. – М.: Академический Про-ект, 2008. – 195 с.
2. Боровский Ю. В. Современные проблемы мировой энергетики: моногр. / Ю. В. Боровский. – М.: Навона, 2011. – 232 с.
3. Виноградова Н.А. Пишем реферат, доклад, выпускную квалификационную работу: учеб. пособие / Н.А. Виноградова, Л.В. Борокова. – 4-е изд., испр. – М.: Академия, 2006. – 96 с.
4. Ежков В.В. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях : учеб. пособие для электроэнерг. спец. :Рек. Мин. обр. РФ / В.В. Ежков, Г.К. Зарудский, Э.Н. Зуев и др.; Под ред. В.А. Строев. - М.: Высш. шк., 1999. - 352 с.
5. Карнаухов Н.Н., Моисеев Б.В., Степанов О.А. и др. Инженерные коммуникации в нефтегазодобывающих районах Западной Сибири. - Красноярск: Стройиздат, 1993 - 160 с.
6. Роддатис Е.Ф., Полтарецкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности. М.: Энергоатомиздат, 1989.-250 с.
7. Степанов О.А., Моисеев Б.В., Хоперский Г.Г. Теплоснабжение на насосных станциях нефтепроводов. Уч. пособие.-Недра. 1998. - 302 с.
8. Шаповал А.Ф., Моисеев Б.В. и др. Особенности строительства объектов в нефтегазодобывающих районах Западной Сибири. - М.: Недра, 1996. - 371 с.
9. Щеголев М.М. и др. Котельны установки. М.: Стройиздат, 1982. - 405 с.
10. Организация практики: шведский опыт / сост. Л. Г. Гусякова. - Барнаул: Изд-во Алтай. гос. ун-та, 1993. - 24с.
11. Рузавин Г.И. Методология научного познания: учеб. пособие: рек. УМЦ / Г. И. Рузавин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 288 с.
12. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича. – 2-е изд. – М.: ЭНАС, 2005, 2009. – 391 с.
13. Пронкин Н.С. Основы метрологии. Практикум по метрологии и измерениям. М.: Логос, 2007.- 392 с.
14. Турлуев Р.А-В., Мадаева М.З., Тазабаев Р.А. Технологические регламенты. Межотраслевые системы стандартизации. Сертификация промышленной продукции и услуг. Метод разработка .Изд. ГГНИ 2006 г. -39 с.

### 10.3. Периодические издания:

1. «Измерительная техника»;
2. «Стандарты и качество»;
3. «Национальные стандарты»;
4. «Управление качеством»;
5. «Методы менеджмента качества»

### 10.4. Интернет-ресурсы:

Интернет ресурс - [www.gstou.ru](http://www.gstou.ru), электронные библиотечные системы (ЭБС): «IPRbooks», «Консультант студента», «Ibooks», «Лань».

1.	<a href="http://studopedia.ru...razvitiya-metrologii...sertifikatsii...">studopedia.ru...razvitiya-metrologii...sertifikatsii...</a>
2.	<a href="http://diagram.com.ua&gt;info/konspekti-shpargalki...">diagram.com.ua&gt;info/konspekti-shpargalki...</a>
3.	<a href="http://5fan.ru">5fan.ru</a> »Курс лекций по метрологии
4.	<a href="http://metrologe.ru&gt;lektcii...metrologii...sertifikatsii.html">metrologe.ru&gt;lektcii...metrologii...sertifikatsii.html</a>
5.	<a href="http://superinf.ru">superinf.ru</a> »Стандартизации и сертификации
6.	<a href="http://studme.org...metrologiya_standartizatsiya_i...">studme.org...metrologiya_standartizatsiya i...</a>
7.	<a href="http://allformgsu.ru">allformgsu.ru</a> »Файлы»История развития метрологии

### 10.5. Методические указания по практике:

#### 10.6 Программное обеспечение

- текстовый редактор Microsoft Word;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- Информационные Банки Системы КонсультантПлюс, электронная библиотека ЭБС «IPRbooks /или др., установленные в ГГНТУ
- Научная и учебно-методическая литература [Электронный ресурс]. - Электронные данные.- - [www.gstou.ru](http://www.gstou.ru).
- федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс].
- виртуальные лабораторные программы и комплексы, приобретенные в ТГТУ и др. организациях позволяющие выполнять более 70 виртуальных лабораторных работ и УНИРС по основным направлениям подготовки и дисциплинам кафедры

### 11. Материально-техническое обеспечение практики (технологическая практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

При прохождении производственно-технологических практик студентам 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 студентам:

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



Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

### Метрология, стандартизация и сертификация (наличие оборудования и ТСО)

1.	Типовой комплект учебного оборудования «Метрология. МТИ-15 Технические измерения в машиностроении» (15 лабораторных работ)	
2	Комплекты плакатов: Комплект плакатов «Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация» (размер 560x800 мм) 32 шт. Изображение нанесено на пластиковую основу толщиной 4 мм и размером 560x800 мм. Изображение обладает водостойкими свойствами. Каждый плакат имеет элементы крепления к стене:	
3	<b>Электронные плакаты</b> Демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора (комплект электронных плакатов на CD, мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран 1,5x1,5 м):	
4	Метрология, стандартизация и сертификация (102 шт.)	
5	<b>Презентации:</b>	
5.1	Лекции по метрологии, стандартизации и сертификации	
5.2	Системы сертификации	
5.3	Физико-химические основы современной энергетики	
5.4	Мероприятия по энергоэффективности и энергосбережению (20 слайдов);	
5.5	Приборный учет электроэнергии (58 слайдов);	
5.6	Особенности реализации энергосберегающих мероприятий в бюджетной сфере и ЖКХ (47 слайдов);	
5.7	Энергетические обследования зданий (41 слайд);	
	1. Штангенциркуль ШЦ-I-150-0,05 2. Микрометр гладкий МК25 3. Микрометр рычажный МР25 4. Скоба рычажная СР-25 5. Прибор ПБ-250 6. Призма поверочная и разметочная (учебная) П1-2-2 7. Нутромер индикаторный НИ-50 8. Нутромер микрометрический НМ-175	9. Набор КМД №2 кл.2 10. Набор принадлежностей к КМД ПК-2-У 11. Набор проволок для измерения резьбы 12. Стойка универсальная 15СТ-М 13. Штатив Ш-ПН 14. Штангензубомер ШЗН-18 15. Нормалемер БВ-5045 16. Линейка синусная 100 мм (учебная) 17. Набор образцов шероховатости (точение)
		18. Калибр-пробка гладкий 19. Калибр-пробка конусный 20. Калибр-скоба гладкий 21. Калибр-скоба регулируемый 22. Калибр-пробка резьбовой 23. Деталь типа «Вал» (2 шт.) 24. Деталь типа «Втулка» (2 шт.) 25. Деталь типа «Кольцо» 26. Деталь типа «Шестерня»

**Составитель:**

Доцент кафедры  
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А-В Турлуев /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей каф.  
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А-В. Турлуев /

Директор ДУМР

 / М.А. Магомаева /