

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

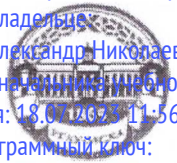
ФИО: Мартеха Александр Николаевич

Должность: И.о. начальника научно-методического управления

Дата подписания: 18.07.2022 11:56:44

Уникальный программный ключ:

8e989d2f592ac6bf92ff40376f4794d4f8ac5853



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина**

**Кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством**

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. директора института механики  
и энергетики имени В.П. Горячкина

И.Ю. Игнаткин

2022 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ПО ПРОХОЖДЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**Б2.О.01.01(У) «ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА»**

**для подготовки магистров**

**ФГОС ВО**

**Направление: 27.04.01 – «Стандартизация и метрология»**

**Направленность: Метрология, стандартизация и сертификация**

**Курс: 1**

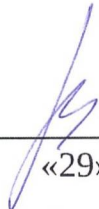
**Семестр: 2**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2022 г.**


**Москва 2022**

Разработчик: Вергазова Ю.Г., к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_

«29» августа 2022 г.

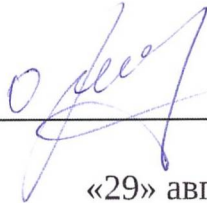
Рецензент: Тойгамбаев С.К., д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_

«29» августа 2022 г.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством.  
Протокол № 1/08/22 от 29 августа 2022 г.

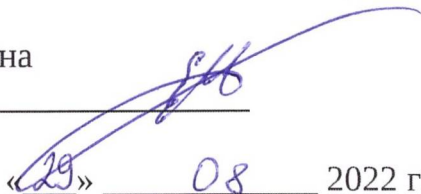
Зав. кафедрой: Леонов О.А., д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_

«29» августа 2022 г.


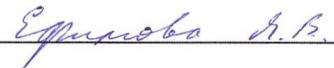
**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_

«29» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

   
\_\_\_\_\_

# Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ</b> .....	<b>8</b>
<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>9</b>
<b>6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ</b> .....	<b>15</b>
6.1. Обязанности руководителя учебной практики .....	15
6.2. Обязанности обучающихся при прохождении учебной практики .....	16
6.3. Инструкция по технике безопасности.....	16
6.3.1. Общие требования охраны труда .....	16
6.2.2. Частные требования охраны труда .....	18
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>18</b>
7.1. Документы, необходимые для аттестации по практике .....	19
<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>19</b>
8.1. Основная литература .....	19
8.2. Дополнительная литература.....	20
8.3. Нормативные правовые акты .....	20
8.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы .....	20
<b>9. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ)</b> ...	<b>20</b>
9.1. Текущая аттестация по разделам практики .....	20
9.2. Промежуточная аттестация по практике .....	22
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	<b>24</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**программы учебной практики**  
**Б2.О.01.01(У) «Ознакомительная практика» для подготовки магистра**  
**по направлению 27.04.01 – «Стандартизация и метрология»**  
**направленности – Метрология, стандартизация и сертификация**

**Курс 1, семестр 2.**

**Форма проведения практики:** непрерывная (концентрированная), групповая.

**Способ проведения:** стационарная.

**Цель практики:** приобретение умений и навыков организации работ коллектива исполнителей, принятия исполнительских решений, определения порядка выполнения работ; разработки и внедрения новой измерительной техники, составления технических заданий на разработку стандартов, обеспечивающих качество продукции, рекламационной работы и анализа причин брака и нарушений технологии производства, метрологической экспертизы; разработки нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации; осуществления контроля за испытаниями готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрения современных методов и средств измерений, испытаний и контроля, управления программами обеспечения качества новой техники и технологии; по адаптации метрологической и эксплуатационной документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции и ее элементов; метрологического анализа технических решений и производственных процессов.

**Задачи практики:**

приобретение умений и навыков:

- формирования задач и алгоритма действий для их выполнения, анализа полученных результатов и формулировки выводов;
- составления технических заданий на разработку стандартов организации, обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, проведения метрологической экспертизы, оформления результатов измерений и нормативно-технической документации.
- разработки нормативно-технических документов в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- применения методов структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем, обработки и анализа информации о надежности средств измерений, современных методов и средств измерений, испытаний и контроля;
- организации работ по адаптации метрологической и эксплуатационной документации к прогнозируемому усовершенствованию продукции и элементов;
- оценивания правильности применения средств измерений и контроля;
- использования законодательных и правовых актов, действующих технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-2.2; ОПК-6.2.

**Краткое содержание практики:**

1 этап Подготовительный. Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности. Составление плана выполнения практического задания. Выбор и изучение материалов необходимых для выполнения практического задания.

2 этап Основной. Изучение документации, изучение средств измерения и контроля, выполнение практических и лабораторных работ по практике.

3 этап Заключительный. Мероприятия по систематизации фактического и литературного материала. Подготовка к зачету по практике.

**Места проведения:** ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, лаборатории кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

**Общая трудоёмкость практики** составляет 10 зач. ед. (360 часов / в том числе 360 ч. практическая подготовка).

**Промежуточный контроль по практике:** зачёт.

## 1. Цель практики

Цель прохождения учебной практики «Ознакомительная практика» – является приобретение умений и навыков организации работ коллектива исполнителей, принятия исполнительских решений, определения порядка выполнения работ; разработки и внедрения новой измерительной техники, составления технических заданий на разработку стандартов, обеспечивающих качество продукции, рекламационной работы и анализа причин брака и нарушений технологии производства, метрологической экспертизы; разработки нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации; осуществления контроля за испытаниями готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрения современных методов и средств измерений, испытаний и контроля, управления программами обеспечения качества новой техники и технологии; по адаптации метрологической и эксплуатационной документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции и ее элементов; метрологического анализа технических решений и производственных процессов.

## 2. Задачи практики

Задачами учебной практики «Ознакомительная практика» являются формирование умений и навыков, а также получения опыта (по видам профессиональной деятельности):

- формирования задач и алгоритма действий для их выполнения, анализа полученных результатов и формулировки выводов;
- составления технических заданий на разработку стандартов организации, обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, проведения метрологической экспертизы, оформления результатов измерений и нормативно-технической документации;
- разработки нормативно-технических документов в области метрологии, стандартизации и сертификации;

- применения методов структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем, обработки и анализа информации о надежности средств измерений, современных методов и средств измерений, испытаний и контроля;
- организации работ по адаптации метрологической и эксплуатационной документации к прогнозируемому усовершенствованию продукции и элементов;
- оценивания правильности применения средств измерений и контроля;
- использования законодательных и правовых актов, действующих технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.

### **3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики**

Прохождение учебной практики Б2.О.01.01(У) «Ознакомительная практика» направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения программы практики

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	основные принципы научного творчества, его социальные и психологические факторы, особенности проявления творческих качеств в профессиональной деятельности	работать в коллективе и самостоятельно; использовать полученные знания и коммуникативные навыки для успешного выполнения работы, определять порядок выполнения работ	навыками принятия исполнительских решений в условиях различных мнений, формирования задач и алгоритма действий для их выполнения, анализа полученных результатов и формулировки выводов
2.	ОПК-6	Способен управлять процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	ОПК-6.2. Способен организовывать и реализовывать эксперименты по анализу качества измерительных и контрольных процессов на предприятии	основы метрологического обеспечения; методики выполнения измерений; связь показателей качества продукции с показателями средств измерения и контроля; способы метрологического анализа технических решений и производственных процессов	устанавливать нормы точности и выбирать средства измерений; проводить анализ качества работы оборудования; применять аттестованные методики выполнения измерений; уметь анализировать технические решения и производственные процессы со стороны метрологии	навыками применения статистических методов при регулировании качества технических решений и производственных процессов; применения измерительной техники; обработки экспериментальных данных

#### 4. Место практики в структуре ОПОП магистратуры

Для успешного прохождения производственной практики Б2.О.01.01(У) «Ознакомительная практика» необходимы знания и умения по предшествующим дисциплинам и практикам:

Деловой иностранный язык; Философские проблемы науки и техники; Современные проблемы стандартизации и метрологии; Основы педагогической деятельности; Разработка нормативно-технической документации и оформление патентов; Метрологический анализ и экспертиза технической документации; Анализ качества измерительных и контрольных процессов; Информационные технологии в управлении метрологическим обеспечением и стандартизацией; Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов; Испытания и сертификация техники; Системы качества; Информационная поддержка жизненного цикла продукции; Аккредитация метрологических и испытательных лабораторий; Нормирование точности; Современные методы квалиметрии;

Учебная практика Б2.О.01.01(У) «Ознакомительная практика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин (практик):

Проектирование инновационных процессов; Управление качеством производственных систем и процессов; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Надежность технических систем; Проектирование системы метрологического обеспечения измерений; Производственная практика; Научная-исследовательская работа; Оценка работ по стандартизации и метрологии; Технологическая (производственно-технологическая) практика; Преддипломная практика.

Учебная практика Б2.О.01.01(У) «Ознакомительная практика» входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования и учебного плана для подготовки магистра по направлению 27.04.01 – «Стандартизация и метрология», направленности – Метрология, стандартизация и сертификация.

**Форма проведения практики:** непрерывная (концентрированная), групповая.

**Способ проведения:** стационарная.

**Место и время проведения практики:**

ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, лаборатории кафедры «Метрология, стандартизация и управление качеством».

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

Учебная практика Б2.О.01.01(У) «Ознакомительная практика» проводится во 2 семестре 1 курса в летнее время после окончания экзаменационной сессии.

**Продолжительность практики:** 7 недель.

Учебная практика Б2.О.01.01(У) «Ознакомительная практика» состоит из трёх этапов самостоятельной работы студентов и контактной работы с руководителями практики.

**Форма промежуточного контроля:** зачёт.



## 5. Структура и содержание практики

Учебная практика Б2.О.01.01(У) «Ознакомительная практика» состоит из 3 этапов.

Структура учебной практики представлена в таблице 2.

Таблица 2

### Структура учебной практики

№ п/п	Содержание этапов практики	Формируемые компетенции
1	<b>Подготовительный этап:</b> Студенты проходят инструктаж по технике безопасности. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Выбор объекта исследования. Подготовка моделей процесса разработки технических заданий на разработку стандартов и метрологического анализа решений.	УК-2.2; ОПК-6.2
2	<b>Основной этап:</b> <i>Студенты изучают:</i> средства и методы метрологического анализа; способы разработки нормативно-технической документации системы обеспечения качества и контроля ее эффективности; современные средства измерений и контроля качества продукции, процессов и услуг; принципы и правила выбора оптимального измерительного оборудования и приборов, методы анализа, синтеза и оптимизации процессов управления; правила разработки, технологию изложения и оформления нормативных документов; методики оценки результативности процессов и проектов. <i>Студенты выполняют:</i> работы согласно своему заданию по практике полученному на выпускающей кафедре. Перечень трудовых действий: провести анализ технологического процесса производства продукции/ оказания услуг/ процесса контроля, по результатам анализа разработать и представить функционально-графическую модель с использованием различных прикладных программ, разработать рекомендации по улучшению метрологического обеспечения контролируемого процесса, выбрать методы и инструменты контроля и управления качеством для исследуемого процесса, применить, оценить эффективность и по результатам разработать рекомендации для исполнителей, разработать методические рекомендации по выбору современного измерительного оборудования, проведения измерений и обработки результатов измерений для конкретного технологического процесса, разработать документированную процедуру или другую нормативно-техническую документацию по созданию системы обеспечения качества на предприятии и оценить эффективность, результаты проведенных исследований оформить в виде статьи и подготовить к публикации.	УК-2.2; ОПК-6.2
3	<b>Заключительный этап:</b> Проводится обработка и анализ полученной информации, формирование выводов; подготовка к зачету по практике.	УК-2.2; ОПК-6.2

### Содержание практики

#### 1 этап. Подготовительный

##### День 1

Студенты проходят инструктаж по технике безопасности. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Выбор объекта

исследования (организация в которой работает студент, организация по которой студент выполнял ВКР, организация в которой студент проходил производственную практику).

**Формы текущего контроля:** отметка в журнале инструктажа по ТБ, контроль посещаемости.

### *День 2*

Изучение нормативно-технической документации, материалов и научной литературы, предоставляемых библиотеками организации базы практики РГАУ. Изучение материально-технического обеспечения практики на кафедре «Метрология, стандартизация и управление качеством». Подготовка моделей управления качеством рассматриваемого процесса.

**Форма текущего контроля:** контроль посещаемости.

## **2 этап. Основной**

### *День 3-4*

Практическая работа № 1. Составлению технического задания на разработку стандарта предприятия

Задание.

1. Изучить содержание стандарта ГОСТ Р 1.4-92 «Стандарт предприятия. Общие положения».
2. Законспектировать ответы на вопросы с ссылкой на соответствующий раздел и пункт стандарта.
3. Описать алгоритм составления технического задания.
4. Составить техническое задание на разработку стандарта предприятия.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### *День 5-7*

Практическая работа № 3. Разработка Карты процесса производства/оказания услуги.

Задание.

1. Исследовать процесс или процедуру производства/оказания услуги в системе менеджмента качества выбранной организации.
2. Определить входы и выходы процесса, ответственных и исполнителей.
3. Составить блок-схему процесса с использованием различных прикладных программ (поток. диагр. Visio, IDEF0, BPMN и т.п.).
4. Разработать Карту процесса производства/оказания услуги.
5. Оформить работу в отчет по практике.
6. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### *День 8-10*

Практическая работа № 4. Разработка стандарта организации (СТО) процесса производства/оказания услуги.

Задание.

1. Изучить ГОСТ Р 1.4-92 «Стандарт предприятия. Общие положения».
2. Определить этапы и подэтапы процесса производства/оказания услуги.
3. С учетом отображенного в разработанной ранее карте процесса, разработать стандарт организации, в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 1.4-92 «Стандарт предприятия. Общие положения».
4. Оформить работу в отчет по практике.
5. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### *День 11-12*

Практическая работа № 5. Разработка Карты процесса контроля.

Задание.

1. Исследовать процесс или процедуру контроля в системе менеджмента качества выбранной организации.
2. Определить входы и выходы процесса, ответственных и исполнителей.
3. Составить блок-схему процесса с использованием различных прикладных программ (поток. диагр. Visio, IDEF0, BPMN и т.п.).
4. Разработать Карту процесса контроля.
5. Оформить работу в отчет по практике.
6. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### *День 13-15*

Практическая работа № 6. Разработка стандарта организации (СТО) процесса контроля.

Задание.

1. Изучить ГОСТ Р 1.4-92 «Стандарт предприятия. Общие положения».
2. Определить этапы и подэтапы процесса контроля.
3. С учетом отображенного в разработанной ранее карте процесса, разработать стандарт организации, в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 1.4-92 «Стандарт предприятия. Общие положения».
4. Оформить работу в отчет по практике.
5. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### *День 16-19*

Практическая работа № 7. Составление диагностической модели объекта с учетом предъявляемых требований и налагаемых ограничений.

Задание.

1. Изучить теоретическую сущность понятия «модель технического объекта» и дать их классификацию.
2. Охарактеризовать диагностические модели технических объектов.
3. Описать многоэлементные модели технических объектов.
4. Оформить работу в отчет по практике.
5. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### *День 20-24*

Практическая работа № 8. Проведение метрологической экспертизы и нормоконтроль технической документации.

Задание.

1. Изучить необходимую нормативно-техническую документацию.
2. Определить этапы и подэтапы процесса метрологической экспертизы.
3. Определить параметры и показатели нормоконтроля технической документации.
4. Разработать алгоритм метрологической экспертизы и нормоконтроля технической документации.
5. Оформить работу в отчет по практике.
6. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### *День 25-26*

Лабораторная работа № 1. Разработка инструкции проведения измерений и обработки результатов измерений давления.

Задание.

1. Изучить учебное оборудование "Измерительные приборы давления, расхода, температуры".
2. Изучить конструкцию и принцип работы предохранительного клапана.
3. Описать принцип действия редуционного клапана.
4. Построить конструктивную схему редуционного клапана.
5. Построить расходные характеристики предохранительного клапана.
6. Разработать инструкцию проведения измерений и обработки результатов измерений давления
7. Оформить работу в отчет по практике в виде инструкции.
8. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### *День 27-28*

Лабораторная работа № 2. Разработка инструкции проведения измерений и обработки результатов измерений расхода.

Задание.

1. Изучить конструкцию и описать принцип действия центробежного насоса.
2. Построить конструктивную схему центробежного насоса.
3. Построение характеристики насоса.
4. Разработать инструкцию проведения измерений и обработки результатов измерений расхода
5. Оформить работу в отчет по практике в виде инструкции.
6. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### ***День 29-30***

Лабораторная работа № 3. Разработка инструкции проведения измерений и обработки результатов измерений давления газов.

Задание.

1. Изучить конструкцию и описать принцип действия поршневого компрессора.
2. Построить конструктивную схему поршневого компрессора.
3. Построение характеристики компрессора.
4. Разработать инструкцию проведения измерений и обработки результатов измерений показателей компрессора
5. Оформить работу в отчет по практике в виде инструкции.
6. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### ***День 29-30***

Лабораторная работа № 4. Разработка инструкции проведения измерений и обработки результатов измерений расхода для адиабатического течения газа.

Задание.

1. Изучить конструкцию расходомера.
2. Изучить конструкцию дифференциального манометра.
3. Описать принцип действия расходомера по измерительной диафрагме.
4. Построить конструктивную схему.
5. Произвести тарировка измерительной диафрагмы.
6. Разработать инструкцию проведения измерений, тарировки и обработки результатов измерений расхода
7. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### ***День 31-32***

Лабораторная работа № 5. Разработка инструкции проведения измерений и обработки результатов измерений расхода газа.

Задание.

1. Описать конструкцию ротаметра.
2. Описать конструкцию анемометра.
3. Описать конструкцию счетчика газа.
4. Описать принцип действия счетчика газа.
5. Описать принцип действия ротаметра.
6. Описать принцип действия анемометра.
7. Изучить методы измерения расхода газа.
8. Изобразить схему измерения расхода газа по емкости.
9. Выбрать средство измерения расхода газа по классу точности прибора.
10. Провести измерения и сравнение показаний приборов различного типа.
11. Применить способ измерения расхода газа по методу замера падения давления в отсеченном объеме.
12. Определить погрешности измерения.

13. Разработать инструкцию проведения измерений и обработки результатов измерений расхода газа

14. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### *День 33-34*

Лабораторная работа № 6. Разработка инструкции проведения измерений и обработки результатов измерений расхода жидкости.

Задание.

1. Изучение измерительной диафрагмы как прибора для измерения расхода жидкости.

2. Тарировка измерительной диафрагмы для жидкости.

3. Методы измерения расхода жидкости.

4. Описать принцип измерений по переменному перепаду давления.

5. Изобразить схему расходомера по переменному перепаду давления.

6. Выбрать средство измерения расхода по классу точности прибора.

7. Провести измерения и сравнение показаний приборов различного типа.

8. Определить погрешности измерения расхода с помощью диафрагмы.

9. Разработать инструкцию проведения измерений и обработки результатов измерений расхода жидкости.

10. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### *День 35-36*

Лабораторная работа № 7. Разработка инструкции проведения измерений и обработки результатов измерений давления газа пьезорезистивным датчиком.

Задание.

1. Изучить конструкцию пьезорезистивного датчика с цифровой индикацией.

2. Описать принцип действия пьезорезистивного датчика давления.

3. Описать цепи температурной компенсации.

4. Описать схему Уитсона.

5. Описать принцип применения монокристаллического кремния.

6. Выбрать средство измерения расхода по классу точности прибора.

7. Провести измерения и сравнение показаний приборов различного типа.

8. Определить погрешности измерения.

9. Определить влияние величины измеряемого объема и времени измерения на погрешность измерений.

10. Разработать инструкцию проведения измерений и обработки результатов измерений давления газа

11. Подготовиться к контрольному опросу.

**Формы текущего контроля:** контроль выполнения работы, устный опрос при защите работы.

### 3 этап. Заключительный

#### День 37-38

Проводится обработка и анализ полученной информации, формирование выводов; подготовка к зачету по практике.

**Форма промежуточного контроля:** Зачёт.

Таблица 3

#### Самостоятельное изучение тем

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции
1.	ГОСТ Р 1.4-92 «Стандарт предприятия. Общие положения»	УК-2.2; ОПК-6.2
2.	Правила эксплуатации комплекта учебного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры»	УК-2.2; ОПК-6.2
3.	Стандарты ISO серии 5725	
4.	ГОСТ Р 8.820-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Основные положения»	УК-2.2; ОПК-6.2

### 6. Организация и руководство практикой

#### 6.1. Обязанности руководителя учебной практики

##### Назначение.

Для руководства практикой студента, проводимой в Университете, назначается руководитель (руководители) практики из числа профессорско-преподавательского состава Университета.

**Ответственность.** Руководитель практики отвечает перед заведующим кафедрой, директором института (заместителем директора по практике) и проректором по учебно-методической работе за организацию и качественное проведение практики, и выполнение обучающимися программы практики.

Руководитель практики несет ответственность за правильное расходование средств, выделенных на проведение практики, обеспечивает соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при проведении практики, правил трудовой и общественной дисциплины всеми практикантами.

##### **Руководители учебной (стационарной) практики от Университета:**

- Составляет рабочий график (план) проведения практики.
- Разрабатывают тематику индивидуальных заданий и оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.
- Проводит инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и вопросам содержания практики проводит руководитель практики на месте её проведения с регистрацией в журнале инструктажа.

- Обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.
- Осуществляют контроль соблюдения сроков практики и её содержания.
- Распределяют студентов по рабочим местам и перемещают их по видам работ.
- Оценивают результаты выполнения студентами программы практики.
- Представляют в дирекцию института отчет о практике по вопросам, связанным с её проведением.

## **6.2. Обязанности обучающихся при прохождении учебной практики**

Студенты при прохождении практики:

- Выполняют задания (групповые и индивидуальные), предусмотренные программой практики.
- Соблюдают правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда и пожарной безопасности.
- Ведут, заполняют журналы результатов лабораторных и практических работ, оформляют другие учебно-методические материалы, предусмотренные программой практики, в которые записывают данные о характере и объеме практики, методах её выполнения.
- Представляют своевременно руководителю практики рабочую тетрадь по практике и сдают зачет по практике в соответствии с формой аттестации результатов практики, установленной учебным планом с учетом требований ФГОС ВО и ОПОП.
- Несут ответственность за выполняемую работу и её результаты.
- При неявке на практику (или часть практики) по уважительным причинам обучающиеся обязаны поставить об этом в известность институт и в первый день явки в университет представить данные о причине пропуска практики (части практики). В случае болезни обучающийся представляет в дирекцию института справку установленного образца соответствующего лечебного учреждения.

## **6.3. Инструкция по технике безопасности**

Перед началом практики специалисты службы охраны труда и/или заместители директоров по практике и профориентационной работе и/или руководители практики от Университета, имеющие соответствующую квалификацию проводят инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии с регистрацией в журнале инструктажа и общим вопросам содержания практики.

### **6.3.1. Общие требования охраны труда**

К самостоятельной работе допускаются лица в возрасте, установленном для конкретной профессии (вида работ) ТК и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями, на которых запрещено применение труда моложе 18 лет.



Обучающиеся должны проходить предварительный медицинский осмотр и, при необходимости, периодический осмотр и противоэнцефалитные прививки. После этого – обучение по охране труда: вводный инструктаж, первичный на рабочем месте с последующей стажировкой и в дальнейшем – повторный, внеплановый и целевой инструктажи; раз в год – курсовое обучение.

К управлению машиной, механизмом и т.д. допускаются лица, имеющие специальную подготовку.

Обучающийся обязан соблюдать правила трудового внутреннего распорядка, установленные для конкретной профессии и вида работ, режим труда и отдыха, правила пожарной и электробезопасности.

Опасные и вредные производственные факторы: падающие деревья и их части, ветровально-буреломные, горелые, сухостойные, фаутные и иные опасные деревья, подрост, кустарники; движущиеся машины, агрегаты, ручной мотоинструмент, вращающиеся части и режущие рабочие органы машин, механизмов, мотоинструмента, толчковые удары лесохозяйственных агрегатов; повышенные уровни вибрации, шума, загазованности, запыленности, пестициды и ядохимикаты, неблагоприятные природные и метеоусловия, кровососущие насекомые, пламя, задымленность, повышенный уровень радиации, недостаток освещенности.

Действие неблагоприятных факторов: возможность травмирования и получения общего или профессионального заболевания, недомогания, снижение работоспособности.

Для снижения воздействия на обучающихся опасных и вредных производственных факторов работодатель обязан: обеспечить их бесплатно спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями по профессиям, видам работ в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной их выдачи и заключенными коллективными договорами, проведение прививок от клещевого энцефалита и иных профилактических мероприятий травматизма и заболеваемости.

Обучающийся обязан: выполнять работу, по которой обучен и проинструктирован по охране труда и на выполнение которой он имеет задание; выполнять требования инструкции по охране труда, правила трудового внутреннего распорядка, не распивать спиртные напитки, курить в отведенных местах и соблюдать требования пожарной безопасности; работать в спецодежде и обуви, правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты, знать и соблюдать правила проезда в пассажирском транспорте.

При несчастном случае необходимо: оказать пострадавшему первую помощь (каждый обучающийся должен знать порядок ее оказания и назначение лекарственных препаратов индивидуальной аптечки); по возможности сохранить обстановку случая, при необходимости вызвать скорую помощь и о случившемся доложить непосредственному руководителю работ.

Обо всех неисправностях работы механизмов, оборудования, нарушениях технологических режимов, ухудшении условий труда, возникновении чрезвычайных ситуаций сообщить администрации и принять профилактические меры по обстоятельствам, обеспечив собственную безопасность.

В соответствии с действующим законодательством обучающийся обязан выполнять требования инструкций, правил по охране труда, постоянно и правильно

использовать средства индивидуальной и групповой защиты. Своевременно проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, противозенцефалитные прививки и иные меры профилактики заболеваемости и травматизма.

### **6.2.2. Частные требования охраны труда**

При работе в лаборатории «Метрология» запрещается:

- Самовольно покидать рабочее место и лабораторию.
- Разбирать и раскручивать измерительные инструменты.
- Запрещается пользоваться открытым огнем.
- Запрещается перемещать стационарно установленное оборудование.
- В случае возникновения ситуаций, угрожающих жизни и здоровью, выполнять указания преподавателя по соблюдению порядка и выполнению адекватных действий.

При работе в лаборатории «Метрология» положено:

- Выполнять только ту работу, которая задана преподавателем.
- Строго соблюдать инструкции.
- Не опаздывать к началу занятий, опоздавшие в лабораторию не допускаются.
- Не входить в лабораторию в верхней одежде.
- Не оставлять включенными мобильные телефоны.
- Не ставить сумки и т.п. на рабочие столы; не загромождать проходы.
- Не нарушать регулировку средств измерений путем неосознанных действий.
- Бережно относиться к средствам технического оснащения. По окончании занятий привести в порядок рабочее место и средства измерений; отчет, методические материалы, полный комплект предметов и средств измерений оставить на рабочем месте.
- При работе с инструментами необходимо строго соблюдать правила техники безопасности и поведения в лаборатории. Бережно относиться к инструменту.
- Беспрекословно выполнять все требования преподавателя.

## **7. Методические указания по выполнению программы практики**

Программа учебной практики, отраженная в разделе «Содержание практики» предполагает работу студента в виде выполнения практических заданий и лабораторных учебных работ, выполняемых по вариантам, проводимых под руководством преподавателей, реализующих соответствующий раздел практики. В ходе работы на занятии студенты отрабатывают вопросы и проходят текущий контроль (контроль выполнения работы, устный опрос при защите практических и лабораторных работ). Значительная часть программы предполагает систематическую самостоятельную работу студента, контролируруемую преподавателем на всех этапах (опрос).

В качестве формы самостоятельной работы предлагается:

- ознакомление с нормативными документами (ГОСТы, Технические регламенты, ФЗ РФ);
- работа со справочной литературой;

- работа с интернет-ресурсами.

Для закрепления и систематизации знаний в период прохождения учебной практики предполагается:

- работа с дополнительной литературой;
- работа с видеозаписью учебного материала;
- изучение нормативных материалов и последующие ответы на вопросы;

Для формирования практических навыков в отношении работ по применению номенклатурных показателей стандартов в оценке отдельных видов продукции/процесса на соответствие техническим параметрам возможно:

- решение ситуативных производственных задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

В целях учебно-методического обеспечения учебной практики представлен перечень рекомендованной литературы (см. п. 8)

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий.**

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка практических и лабораторных работ осуществляется путем самостоятельного выполнения заданий по варианту и защиты его преподавателю.

#### ***7.1. Документы, необходимые для аттестации по практике***

Во время прохождения практики обучающийся составляет отчет по выполненным лабораторным и практическим работам.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### ***8.1. Основная литература***

1. Леонов, Олег Альбертович. Технология контроля качества продукции: учебное пособие / О. А. Леонов, Г. И. Бондарева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 142 с.: рис., схемы, табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/160.pdf>

2. Методы и средства измерений. Практикум: учебное пособие / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, Ю.Г. Вергазова [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Издательство «Спутник +», 2021. — 180 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s11012022-3.pdf>

3. Леонов, Олег Альбертович. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Реарт, 2017. — 188 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа :

## **8.2. Дополнительная литература**

1. Средства и методы управления качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва : Росинформагротех, 2017. - 168 с. Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo137.pdf>.

2. Шкаруба, Нина Жоровна. Метрологический анализ и экспертиза технической документации: учебное пособие / Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. — 175 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo498.pdf>.

3. Леонов, Олег Альбертович. Техническое регулирование: учебное пособие / О. А. Леонов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 174 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo240.pdf>.

## **8.3. Нормативные правовые акты**

1. ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения». – [Электронный ресурс; <http://dokipedia.ru>].

2. Федеральный закон РФ 184-ФЗ «О техническом регулировании». – [Электронный ресурс; <http://gost.ru>].

3. Федеральный закон РФ 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». – [Электронный ресурс; <http://gost.ru>].

## **8.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. MS Word, MS Excel, Out-look, Internet Explorer

2. <http://www.gost.ru/> (открытый доступ)

3. <http://www.rgtr.ru/> (открытый доступ)

4. <http://www.rospromptest.ru/> (открытый доступ)

5. <http://elib.timacad.ru/> (открытый доступ)

## **9. Критерии оценки умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций)**

### **9.1. Текущая аттестация по разделам практики**

Текущая аттестация по этапам (разделам) практики, реализуемая кафедрой метрологии, стандартизации и управления качеством, предполагает систематический контроль формирования заявленных компетенций через оценку сформированности теоретических понятий, практических умений и способности к самообразованию, в форме контроля выполнения работы (отметка в отчете по практике «выполнено») и опроса при защите работы (отметка в отчете по практике «зачет»).

## Перечень вопросов к защите лабораторных и практических работ:

1. Каков алгоритм составления диагностической модели объекта с учетом предъявляемых требований и налагаемых ограничений?
2. Каков алгоритм составления технического задания?
3. Какие действия предполагает проведение метрологической экспертизы и нормоконтроль технической документации?
4. Каков алгоритм разработки стандарта на процесс контроля?
5. Кем могут разрабатываться и утверждаться стандарты организации?
6. Какую роль играют стандарты в области управления качеством?
7. Как расшифровывается аббревиатура СТО и СТП, в чем принципиальные отличия стандартов?
8. Этапы разработки СТО и СТП?
9. Назовите область применения, назначение, структуру ГОСТ Р 8.820
10. Назовите область применения, назначение, структуру ГОСТ Р ИСО 9001
11. Назовите область применения, назначение ГОСТ Р ИСО 5725, перечислите стандарты входящие в это семейство.
12. Основные правила разработки стандартов и нормативно-технической документации.
13. Какие современные международные стандарты на системы менеджмента вы знаете?
14. Метрология как деятельность по обеспечению качества продукции?
15. Государственный метрологический контроль и надзор?
16. Какова роль государственной метрологической службы в РФ в управлении качеством продукции?
17. Современные подходы к управлению качеством продукции?
18. Порядок планирования работ по стандартизации?
19. Каковы этапы процесса разработки проекта стандарта организации?
20. Что подразумевает контроль внедрения стандартов?
21. Каковы требования к построению стандартов?
22. Каковы требования к изложению стандартов?
23. Каковы требования к содержанию стандартов?
24. Каковы требования к оформлению текста стандарта?
25. Каковы основные положения ГОСТ Р 1.1-2005, ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандарты организаций. Общие положения»?
26. Каковы методы и этапы определения эффективности внедрения стандартов и НТД?
27. Каков порядок разработки и утверждения стандартов организации?
28. Основные положений ГОСТ Р 1.0-2004. «Основные положения»?
29. Какие принципы измерений и методы измерений вы использовали?
30. Источники погрешности результатов измерений?
31. Какие способы выражения погрешности существуют в соответствии с ГОСТ 8.401–80?
32. Классы точности средств измерений. Формы представления погрешностей измерений при установлении классов точности?
33. Что подразумевает точность метода измерений?

34. Какие вопросы должны быть отражены в методике выполнения измерений?
35. Какие действия предусматривают организация и проведение испытаний?
36. На что распространяется государственный метрологический надзор?
37. Что подлежит государственному метрологическому надзору?
38. Расскажите устройство изученных микрометрических инструментов?
39. Перечислите этапы методики измерения индикаторным нутромером?
40. Каковы устройство и этапы проведения измерений оптиметра, микрокатера, рычажных приборов?
41. Как выбрать средство измерения исходя из допускаемой погрешности и пределов измерения?
42. Этапы разработки инструкции для исполнителей, о проведении измерений и обработки результатов измерений расхода жидкости, давления, температуры?

### ***Критерии оценки при защите практических работ***

**Студент получает «зачтено» по практической работе, если студент выполняет работу в полном объеме; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ и делает выводы. Правильно отвечает на все заданные вопросы или более половины заданных вопросов, при защите практической работы.**

**Студент получает «не зачтено» по практической работе, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если исследования, вычисления, наблюдения производились неправильно. Не может ответить или неверно отвечает на более половины заданных вопросов, при защите практической работы.**

### ***Критерии оценки при защите лабораторных работ***

**Студент получает «зачтено» по лабораторной работе, если студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления. Правильно отвечает на все заданные вопросы или более половины заданных вопросов, при защите лабораторной работы.**

**Студент получает «не зачтено» по лабораторной работе, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно. может ответить или неверно отвечает на более половины заданных вопросов, при защите лабораторной работы.**

## ***9.2. Промежуточная аттестация по практике***

Зачет получает обучающийся, прошедший практику, имеющий рабочую тетрадь со всеми отметками о выполнении и сдан отчет по практике.



Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учёбы время, либо практика переносится на следующий год с оформлением соответствующего приказа.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины, или получившие отрицательную оценку отчисляются из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета.

Таблица 6

**Критерии оценивания результатов прохождения практики**

Оценка	Критерии оценивания
«зачет»	Оценка «зачет» выставляется студенту, если студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение материала; допущено было не более одной ошибки в содержании задания, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительные заданные вопросы; выполнил реферат; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу; знает авторов – исследователей (ученых) по данной проблеме; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы</b> .
«незачет»	Оценка «незачет» выставляется студенту, если студент не знает значительную часть программного материала; допускает существенные ошибки в процессе изложения; допускает существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения, полное незнание литературы и источников по теме вопроса, отсутствие ответов на дополнительные заданные вопросы; практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>не сформированы</b> .

**Методические указания разработал:**

Вергазова Ю.Г., к.т.н., доцент

(подпись)

## Приложение



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина**  
**Кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством**

## ОТЧЕТ

по учебной практике  
«Ознакомительная практика»

на базе \_\_\_\_\_

Выполнил (а)  
студент (ка) 4 курса \_\_\_\_\_ группы

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

Дата регистрации отчёта на кафедре  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Допущен (а) к защите  
Руководитель:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.

\_\_\_\_\_  
подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва 202\_\_ г.