



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 энергетике имени В.П. Горячкина  
Кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством



УТВЕРЖДАЮ:  
Начальник УМУ

2020 г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.10 Метрология и сертификация

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Направленность: Управление качеством в производственно-технологических системах

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Москва, 2020

Составитель: Вергазова Ю.Г., ст. преподаватель \_\_\_\_\_  
« 06 » 01 2020г.

Рецензент: \_\_\_Приходько\_И.Л. к.т.н., профессор \_\_\_\_\_  
« 06 » 01 2020г.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры «Метрология, стандартизация и управление качеством» протокол № 06/01/19 от «10» января 2019г.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Леонов О.А. \_\_\_\_\_  
« 06 » 01 2020г.

**Согласовано:**

Начальник методического  
отдела УМУ \_\_\_\_\_ Н.Г. Романова

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

\_\_\_\_\_ (подпись)  
« 10 » 01 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии института  
механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
к.э.н., доцент Е. П. Парлюк

\_\_\_\_\_ (подпись)  
« 10 » 01 2020 г.

**Копия электронного варианта получена:**

Начальник отдела поддержки  
дистанционного обучения УИТ

\_\_\_\_\_ К.И. Ханжиян

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1.Цель и задачи курсовой работы .....</b>	<b>4</b>
<b>2.Перечень планируемых результатов выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрология и сертификация», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Структура курсовой работы .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Порядок выполнения курсовой работы .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Требования оформлению курсовых работ .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Порядок защиты курсовой работы .....</b>	<b>19</b>
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы .....</b>	<b>21</b>
<b>8. Методическое, программное обеспечение курсовой работы.....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение А .....</b>	<b>22</b>
<b>Приложение Б .....</b>	<b>23</b>

## **АННОТАЦИЯ**

**курсовой работы учебной дисциплины**

**Б1.Б.10 «Метрология и сертификация»**

**для подготовки бакалавра**

**по направлению 27.03.02 Управление качеством, направленности  
Управление качеством в производственно-технологических системах**

Курсовая работа представляет собой законченную разработку, демонстрирующую уровень усвоения теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения по дисциплине «Метрология и сертификация», и способности применить эти знания в решении профессиональных задач.

Целью курсовой работы является обеспечение закрепления теоретических положений дисциплины, выработка практических навыков по использованию и соблюдению требований стандартов и других нормативных документов, выбора оптимального метрологического обеспечения, разработки программы испытаний в целях сертификации.

Курсовая работа выполняется в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины. Роль курсовой работы в освоении дисциплины «Метрология и сертификация» для направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством» направленности «Управление качеством в производственно-технологических системах» заключается в закреплении знаний нормативно-методических основ процесса испытаний, видов контроля, принципов метрологического обеспечения испытаний продукции, умений и навыков разработки и оформления программы и методики проведения испытаний.

Курсовая работа имеет инженерно-технический характер.

### **1. Цель и задачи курсовой работы**

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Метрология и сертификация» для направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством», направленности «Управление качеством в производственно-технологических системах» проводится с целью закрепления теоретических положений дисциплины, выработки у бакалавров практических навыков по использованию и соблюдению требований стандартов и других нормативных документов при выполнении точностных расчетов, выбора оптимального метрологического обеспечения, разработки программы испытаний в целях сертификации.

Курсовая работа позволяет решить следующие задачи:

1. систематизация, закрепление и расширение знаний по дисциплине в процессе решения конкретных практических задач;

2. приобретение навыков работы со справочной литературой и нормативными документами и изучение основополагающих документов РФ в области метрологии и сертификации;

3. развитие навыков самостоятельной работы, овладения методикой научного исследования при решении разрабатываемых в курсовой работе вопросов;

4. развитие у студента умения систематизировать теоретические знания в процессе работы со специальной литературой;
5. ознакомление с содержанием программ и методик испытаний;
6. получение необходимых знаний и умений для выбора метрологического обеспечения испытаний продукции;
7. получение необходимых умений и навыков разработки и оформления программы и методики проведения сертификационных испытаний.

## **2. Перечень планируемых результатов выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрология и сертификация», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Реализация в курсовой работе по дисциплине Б1.Б.10 «Метрология и сертификация» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, должна формировать следующие компетенции, представленные в таблице 1.

## **3. Структура курсовой работы**

По объему курсовая работа должна быть **не менее 20 - 27 страниц** (всего) печатного текста.

Примерная структура курсовой работы:

Таблица 2 - Структура курсовой работы и объем отдельных разделов

№ п/п	Элемент структуры курсовой работы	Объем страниц
1	Титульный лист ( <i>Приложение А</i> )	1
2	Задание ( <i>Приложение Б</i> )	1
3	Аннотация	1
4	Содержание	1-2
5	Введение	1-2
6	Основная часть	
6.1	Выбор средств измерений для метрологического обеспечения процесса испытания.	8-10
6.2	Разработка программы испытаний.	8-10
7	Заключение	1-2
8	Предложения и рекомендации по теме исследования с обоснованием их целесообразности и эффективности	по необходимости
9	Библиографический список	не менее 7 источников
10	Приложения (включают примеры входных и выходных данных)	по необходимости

Таблица 1 - Требования к результатам выполнения курсовой работы по учебной дисциплине

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате выполнения курсовой работы по учебной дисциплине обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	основные нормативные правовые акты регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности в области метрологии и сертификации	использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности в части метрологического обеспечения и сертификации	способностью оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений
2.	ОПК-1	способностью применять знание подходов к управлению качеством	роль метрологии и сертификации в обеспечении качества продукции и систем качества, виды контроля, классификацию средств и методов измерений, основы сертификационных испытаний	находить решения управленческих задач конкретной организации в сфере метрологии и сертификации	навыками внедрения нормативно-правовой документации по метрологии и сертификации, навыками выбора схемы и системы подтверждения соответствия, составления программы сертификационных испытаний
3.	ПК-1	способностью анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа	теоретические основы метрологии: виды величин, шкалы оценивания, единицы физических величин; качественные и количественные методы оценивания физических величин, основные цели, задачи и объекты подтверждения соответствия	пользоваться знаниями об основных методах и средствах измерений, правилах обработки результатов измерений, устанавливать нормативные требования к объекту испытания.	различными методиками обработки результатов измерений, выбора средств для метрологического обеспечения испытаний
4.	ПК-3	способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	законодательные и нормативные акты, методические материалы по общей теории измерений (фундаментальной метрологии), основные этапы проведения сертификации, виды контроля, виды испытаний	применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов, пользоваться нормативной документацией, разрабатывать методику испытаний	методами и средствами для оценки качества продукции, навыками разработки документации на проведение процесса сертификации, составления программы испытаний

## 4. Порядок выполнения курсовой работы

### 4.1 Выбор темы

Курсовая работа выполняется по унифицированной тематике разделов в соответствии с рабочей программой дисциплины «Метрология и сертификация» по вариантам в соответствии с двузначным номером студента по списку группы и номером группы на потоке. Тема курсовой работы: Метрологическое обеспечение процесса и разработка программы испытаний.

Таблица 3 - Примерный перечень разделов курсовой работы по дисциплине «Метрология и сертификация»

№ п/п	Тема раздела курсовой работы
1	Выбор средств измерений для метрологического обеспечения процесса
2	Разработка программы испытаний

Задание для первого раздела основной части курсовой работы формулируется одинаково для всех студентов:

«Выбор средств измерений для метрологического обеспечения процесса».

Второй раздел «Разработка программы испытаний» основной части курсовой работы выполняется по индивидуальному заданию, имеется 100 вариантов заданий.

Задание. Определить номенклатуру показателей и составить программу испытаний исследуемого объекта по вариантам

Первая цифра варианта	Наименование объекта	Вторая цифра варианта	Наименование объекта
1.	Стендовые испытания двигателей	1.	Испытания несущих систем автомобиля
2.	Стендовые испытания трансмиссий	2.	Испытания тормозных механизмов
3.	Стендовые испытания сцеплений	3	Испытания колёс и ступиц
4.	Стендовые испытания механических коробок передач	4	Лабораторно-дорожные испытания полнокомплектных транспортных средств
5.	Стендовые испытания надёжности коробок передач	5	Полевые испытания полнокомплектных транспортных средств
6.	Стендовые испытания автоматических коробок передач	6	Эксплуатационные испытания полнокомплектных транспортных средств
7.	Стендовые испытания карданных передач	7	Сертификационные испытания колёсной техники
8.	Стендовые испытания ведущих мостов	8	Сертификационные испытания гусеничной техники
9.	Стендовые испытания шин	9	Испытания рулевого управления
0.	Стендовые испытания подвески	0	Сцепные устройства транспортных средств

Тема и вариант курсовой работы регистрируется в журнале регистрации курсовых работ на кафедре.

## 4.2 Получение индивидуального задания

Задание на выполнение курсовой работы (Приложение Б) выдаётся за подписью руководителя, датируется днём выдачи и регистрируется на кафедре в журнале. Факт получения задания удостоверяется подписью студента в указанном журнале.

## 4.3 Составление плана выполнения курсовой работы

Выбрав тему, определив цель, задачи, структуру и содержание курсовой работы необходимо совместно с руководителем составить план-график выполнения курсовой работы с учетом графика учебного процесса (табл. 4).

Таблица 4 – Примерный план-график выполнения курсовой работы

№	Наименование действий	Сроки, № недели семестра
1	Выбор темы	1
2	Описание исследуемого процесса и метрологического обеспечения процесса	2-4
3	Обработка результатов многократных измерений	4-6
4	Выбор средств измерений для метрологического обеспечения процесса	6-8
5	Разработка программы испытаний	8-10
6	Оформление курсовой работы	10-11
7	Представление руководителю первого варианта курсовой работы и обсуждение представленного материала и результатов	12
8	Составление окончательного варианта курсовой работы	13-14
9	Заключительное консультирование	15
10	Рецензирование курсовой работы	15
11	Защита курсовой работы	16

## 4.4 Требования к разработке структурных элементов курсовой работы

### 4.4.1 Разработка введения

Во введении необходимо отразить обоснование выбора темы, ее актуальность и значимость, цель и задачи курсовой работы, объект и предмет исследования, его теоретическую и методологическую основу.

Очень важно различать понятия «объект» и «предмет» исследования. Как правило, под объектом понимается определенная проблема, исследуемая в работе. Предмет исследования – это более конкретная характеристика определенных аспектов объекта. Предмет исследования является более узким понятием, чем объект. Предмет является частью, элементом объекта.

Определяя объект исследования, следует дать ему содержательную характеристику. Далее необходимо раскрыть место и значение предмета исследования курсовой работы. В работе четко должны быть определены тема и проблема исследования, а также цели и задачи исследования, которые



вытекают из проблемы. Таким образом, цель исследования состоит в том, чтобы разрешить какую-то проблему. Для достижения цели исследования выделяются конкретные задачи. Задачи исследования должны быть относительно соизмеримы: формулировка задач не должна быть громоздкой.

Непременным требованием к курсовой работе является логическое соответствие наименования темы исследования, объекта, предмета, целей и задач в структуре работы. Совокупность выдвинутых задач должна отражать цель исследования, которая должна соответствовать проблеме исследования.

#### 4.4.2 Разработка основной части курсовой работы

Основная часть курсовой работы состоит из трех разделов.

В первом разделе основной части должны быть представлены описание исследуемого процесса и метрологического обеспечения процесса, объекта контроля, вида контроля, согласно заданию. В описание необходимо включить: перечисление и краткую характеристику основных этапов исследуемого процесса, показатели и критерии контроля на данных этапах исследуемого процесса, перечисление и краткую характеристику средств измерений метрологического обеспечения контроля для исследуемого этапа процесса. В первом разделе определяют алгоритм исследуемого процесса, проводят многократные измерения в ходе контроля на исследуемом этапе процесса и обработку результатов этих измерений. В приложение к курсовой работе включают алгоритм исследуемого процесса.

Во втором разделе основной части должны быть представлены описание объекта контроля и средств контроля, согласно заданию. В описание необходимо включить: эскиз измеряемой детали с указанием контролируемых параметров, схему контроля к расчету вероятного процента брака, схему и технические характеристики выбранного средства измерения. В разделе определяют наиболее точное средство измерения для данной задачи, рассчитывают вероятность потерь от исправимого и неисправимого брака, определяют экономическую целесообразность контроля и применения выбранных средств измерения. В приложение к курсовой работе включают разработанную локальную схему поверки для выбранного средства измерения.

В третьем разделе основной части должны быть представлены разработанные элементы программы испытаний в соответствии с выданным вариантом: объект и цель испытаний, общие положения методики и программы испытания, требования к документации, средства измерений и контроля, условия и порядок проведения испытаний, оформление результатов испытаний. В приложение к курсовой работе включают справочные таблицы и схему алгоритма процесса испытаний.

#### 4.4.3 Разработка заключения

Основное назначение заключения – резюмировать содержание курсовой работы, подвести итоги проведенных исследований, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении.

#### 4.4.4 Оформление библиографического списка

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте курсовой работы (не менее 7 источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников.

#### 4.4.5 Оформление Приложения

Приложения являются самостоятельной частью работы. В приложениях курсовой работы помещают материал, дополняющий основной текст. Обязательные приложения к курсовой работе включают в себя разработанные и оформленные:

- справочные таблицы;
- государственную поверочную схему;
- локальную схему поверки для выбранного средства измерения;
- схему алгоритма процесса испытаний;
- статистические данные (при необходимости).

### 5. Требования оформлению курсовых работ

#### 5.1 Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)

1. Курсовая работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется. Рецензия - страница 2, затем 3 и т.д.
5. Разделы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.
7. Разделы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая раздел начинается с новой страницы.

8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторений и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.
9. На последней странице курсовой работы ставятся дата окончания работы и подпись автора.
10. Законченную работу следует переплести в папку/файл.

Написанную и оформленную в соответствии с требованиями курсовую работу студент регистрирует на кафедре. Срок рецензирования – не более 7 дней.

## **5.2 Оформление ссылок (ГОСТР 7.0.5)**

При написании курсовой работы необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Например: По мнению Ван Штраалена, существуют по крайней мере три случая, когда биоиндикация становится незаменимой [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Чекерес, Черников, 2000).

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

## **5.3 Оформление иллюстраций (ГОСТ 2.105-95)**

На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная, но допускается нумеровать и в пределах раздела (главы). В последнем случае, номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (например: Рисунок 1.1).

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: Рисунок 2 - Жизненные формы растений

Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диагр. 1.5» не допускаются.

Схемы, графики, диаграммы (если они не внесены в приложения) должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсовой работы/проекта. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов - позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

#### **5.4 Общие правила представления формул (ГОСТ 2.105-95)**

Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Большие, длинные и громоздкие формулы, которые имеют в составе знаки суммы, произведения, дифференцирования, интегрирования, размещают на отдельных строках. Это касается также и всех нумеруемых формул. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, отделенных от текста, можно подать в одной строке, а не одну под одну. Небольшие и несложные формулы, которые не имеют самостоятельного значения, вписывают внутри строк текста.

Объяснение значений символов и числовых коэффициентов нужно подавать непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента нужно подавать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Уравнения и формулы нужно выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы нужно оставить не меньше одной свободной строки. Если уравнение не вмещается в одну строку, его следует перенести после знака равенства (=), или после знаков плюс (+), минус (-), умножение.

Нумеровать следует лишь те формулы, на которые есть ссылка в следующем тексте.

Порядковые номера помечают арабскими цифрами в круглых скобках около правого поля страницы без точек от формулы к ее номеру. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой (Например, 4.2). Номер, который не вмещается в строке с формулой, переносят ниже формулы. Номер формулы при ее перенесении вмещают на уровне последней строки. Если формула взята в рамку, то номер такой формулы записывают снаружи рамки с правой стороны напротив основной строки формулы. Номер формулы-дроби подают на уровне основной горизонтальной черточки формулы.

Номер группы формул, размещенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой, помещается справа от острия парантеза, которое находится в середине группы формул и направлено в сторону номера.

Общее правило пунктуации в тексте с формулами такое: формула входит в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Двоеточие перед формулой ставят лишь в случаях, предусмотренных правилами пунктуации: а) в тексте перед формулой обобщающее слово; б) этого требует построение текста, который предшествует формуле.

Знаками препинания между формулами, которые идут одна под одной и не отделены текстом, могут быть запятая или точка с запятой непосредственно за формулой к ее номеру.

**Пример:** Коэффициент весомости (относительных объемов выпуска)  $\delta$  каждого типа двигателей вычисляется по формуле:

$$\delta_i = \frac{B_{mi} \cdot S_i}{\sum_{i=1}^n B_{mi} \cdot S_i}, \quad (4.2)$$

где

$B_m$  - программа ремонта, шт;

$S$  - оцениваемый показатель;

$i$  - тип двигателя.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках. *Например:* Из формулы (4.2) следует...

## 5.5 Оформление таблиц (ГОСТ 2.105-95)

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (*например:* Таблица 1.2)). Таблицы

каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (*например*: Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например*: Таблица 3 – Значения допусков).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (*например*: Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовки столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

*Пример:*

Таблица 3 – Значения допусков

Интервал номинальных размеров, мм		Квалитет									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Свыше	До	мкм									
–	3	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100
3	6	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120
6	10	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150

-----разрыв страницы-----

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	18	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180
18	30	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210
30	50	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250

## 5.6 Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

### Оформление книг

#### *с 1 автором*

Орлов, Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

#### *с 2-3 авторами*

Жуланова, В.Н. Агрочувы Тувы: свойства и особенности функционирования / В.Н. Жуланова, В.В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 155 с.

#### *с 4 и более авторами*

Коробкин, М.В. Современная экономика/ М.В. Коробкин [и д.р.] - СПб.: Питер, 2014.- 325 с.

### Оформление учебников и учебных пособий

Наумов, В.Д. География почв. Почвы тропиков и субтропиков: учебник / В.Д. Наумов - М.: «ИНФРА-М», 2014. - 282 с.

### Оформление учебников и учебных пособий под редакцией

Использование дистанционных методов исследования при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: уч. пособие / И.Ю. Савин, В.И.Савич, Е.Ю. Прудникова, А.А. Устюжанин; под ред. В.И. Кирюшина. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. - 180 с.

### Для многотомных книг

Боков, А.Н. Экономика Т.2. Микроэкономика / А.Н. Боков. - М.: Норма, 2014. - 532 с.

### Словари и энциклопедии

Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - М.: Азбуковник, 2000. - 940 с.

Экономическая энциклопедия / Е. И. Александрова [и др.]. - М.: Экономика, 1999. - 1055 с.

### Оформление статей из журналов и периодических сборников

1. Яковлев, П.А. Продуктивность яровых зерновых культур в условиях воздействия абиотических стрессовых факторов при обработке семян селеном, кремнием и цинком / П.А. Яковлев // Агрехимический вестник. – 2014. – № 4. – С. 38–40.

2. Krylova, V.V. Hypoxic stress and the transport systems of the peribacteroid membrane of bean root nodules / V.V. Krylova, S.F. Izmailov // *Applied Biochemistry and Microbiology*, 2011. - Vol. 47. - №1. - P.12-17.
3. Сергеев, В.С. Динамика минерального азота в черноземе выщелоченном под яровой пшеницей при различных приемах основной обработки почвы / В.С. Сергеев // *Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции.* – Уфа, 2009. – С. 58-62.
4. Shumakova, K.B., Burmistrova A.Yu. The development of rational drip irrigation schedule for growing nursery apple trees (*Malus domestica* Borkh.) in the Moscow region/ K.B. Shumakova, A.Yu. Burmistrova // *European science and technology: materials of the IV international research and practice conference.* Vol. 1. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2013. - P. 452–458.

### **Диссертация**

Жуланова, В.Н. Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы / В.Н. Жуланова. – Дисс. ... канд.биол.наук. Красноярск, 2005. – 150 с.

### **Автореферат диссертации**

Козеичева Е.С. Влияние агрохимических свойств почв центрального нечерноземья на эффективность азотных удобрений: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.04 - М.: 2011. - 23с.

### **Описание нормативно-технических и технических документов**

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» - Введ. 2009-01-01.— М.: Стандартинформ, 2008.— 23 с.
2. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи.— № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).— 3 с.

### **Описание официальных изданий**

Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года.— М.: Эксмо, 2013.— 63 с.

### **Депонированные научные работы**

- 1.Крылов, А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра/ А.В. Крылов, В.В. Бабкин; Редкол. «Журн. прикладной химии». — Л., 1982. — 11 с. — Деп. в ВИНТИ 24.03.82; № 1286-82.
- 2.Кузнецов, Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю. С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ун-т. — М., 1982. — 10 с. — Деп. в ВИНТИ 27.05.82; № 2641.



## Электронные ресурсы

1. Суров, В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Суров, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №4(8) [Электронный журнал]. – С.18-23. – Режим доступа: URL molochnoe.ru/journal.
2. Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. – Заглавие с

### 5.7 Оформление приложений (ГОСТ 2.105-95)

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова "Приложение" следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

### 5.8 Требования к лингвистическому оформлению курсовой работы

Курсовая работа должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании курсовой работы не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

- *изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...*,
- *на основе выполненного анализа можно утверждать ...*,
- *проведенные исследования подтвердили...;*
- *представляется целесообразным отметить;*
- *установлено, что;*
- *делается вывод о...;*
- *следует подчеркнуть, выделить;*
- *можно сделать вывод о том, что;*
- *необходимо рассмотреть, изучить, дополнить;*
- *в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании курсовой работы необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:
  - *прежде всего, сначала, в первую очередь;*
  - *во – первых, во – вторых и т. д.;*
  - *затем, далее, в заключение, итак, наконец;*
  - *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени;*
  - *в последние годы, десятилетия;*
- для сопоставления и противопоставления:
  - *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем;*
  - *как..., так и...;*
  - *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и;*
  - *по сравнению, в отличие, в противоположность;*
- для указания на следствие, причинность:
  - *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим;*
  - *отсюда следует, понятно, ясно;*
  - *это позволяет сделать вывод, заключение;*
  - *свидетельствует, говорит, дает возможность;*
  - *в результате;*
- для дополнения и уточнения:
  - *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;*
  - *главным образом, особенно, именно;*
- для иллюстрации сказанного:
  - *например, так;*
  - *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример;*
  - *подтверждением выше сказанного является;*
- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:
  - *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;*
  - *как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;*
  - *аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;*
  - *по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;*
- для введения новой информации:
  - *рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;*
  - *перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;*
  - *остановимся более детально на...;*
  - *следующим вопросом является...;*
  - *еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;*
- для выражения логических связей между частями высказывания:
  - *как показал анализ, как было сказано выше;*
  - *на основании полученных данных;*
  - *проведенное исследование позволяет сделать вывод;*
  - *резюмируя сказанное;*
  - *дальнейшие перспективы исследования связаны с....*

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- *поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...*;
- *в связи, в результате;*
- *при условии, что, несмотря на...*;
- *наряду с..., в течение, в ходе, по мере.*

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте курсовой работы было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором курсовой работы значение.

В курсовой работе должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

## **6. Порядок защиты курсовой работы**

Ответственность за организацию и проведение защиты курсовой работы возлагается на заведующего кафедрой и руководителя курсовой работы. Заведующий кафедрой формирует состав комиссии по защите курсовых работ, утвержденный протоколом заседания кафедры. Руководитель информирует студентов о дне и месте проведения защиты курсовых работ, обеспечивает работу комиссии необходимым оборудованием, проверяет соответствие тем представленных курсовых работ примерной тематике, готовит к заседанию комиссии экзаменационную ведомость с включением в нее тем курсовых работ студентов, дает краткую информацию студентам о порядке проведения защиты курсовых работ, обобщает информацию об итогах проведения защиты курсовых работ на заседание кафедры.

К защите могут быть представлены только работы, которые получили положительную рецензию. Не зачтенная работа должна быть доработана в соответствии с замечаниями руководителя в установленные сроки и сдана на проверку повторно.

Защита курсовых работ проводится до начала экзаменационной сессии. Защита курсовой работы включает:

- краткое сообщение автора (презентация 9-11 слайдов) об актуальности работы, целях, объекте исследования, результатах и рекомендациях по совершенствованию деятельности анализируемой организации в рамках темы исследования;
- вопросы к автору работы и ответы на них;
- отзыв руководителя курсовой работы.

Защита курсовой работы производится публично (в присутствии студентов, защищающих работы в этот день) членам комиссии. К защите могут быть представлены только те работы, которые получили положительную рецензию руководителя.

Если при проверке курсовой работы или защите выяснится, что студент не является ее автором, то защита прекращается. Студент будет обязан написать курсовую работу по другой теме.

Критериями оценки курсовой работы являются:

- качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);
- соблюдение графика выполнения курсовой работы;
- соответствие содержания выбранной теме/заданию;
- соответствие содержания разделов их названию;
- логика, грамотность и стиль изложения;
- наличие практических рекомендаций;
- внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
- соблюдение заданного объема работы;
- наличие хорошо структурированного плана, раскрывающего содержание темы курсовой работы;
- наличие сносок и правильность цитирования;
- качество оформления рисунков, схем, таблиц;
- правильность оформления списка использованной литературы;
- достаточность и новизна изученной литературы;
- ответы на вопросы при публичной защите работы.

Оценка **«отлично»** выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка **«хорошо»** выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

Положительная оценка выставляется в ведомость, зачетную книжку и титульный лист курсовой работы. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовую работы. В этом случае смена темы не допускается.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы**

### **7.1. Основная литература**

1. Леонов, О.А. Метрология и технические измерения / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба - М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2015. – 239 с. [Электронный ресурс <http://elib.timacad.ru/dl/local/362.pdf/info>]
2. Леонов, О.А. Метрология, стандартизация и сертификация: практикум / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба - Москва: Реарт, 2017. - 148 с. [Электронный ресурс <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9360.pdf>]

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Леонов, О.А. Технология контроля качества продукции: учеб. пособие / О.А.Леонов, Г.И. Бондарева - М.: Издательство РГАУ - МСХА, 2016. - 142 с.
2. Шкаруба, Н.Ж. Техничко-экономические критерии выбора универсальных средств измерений при ремонте сельскохозяйственной техники: монография/ Н.Ж. Шкаруба - М.: МГАУ, 2009. - 118 с.

## **8. Методическое, программное обеспечение курсовой работы**

### **8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем для выполнения курсовой работы**

Рабочее место преподавателя и студентов, оснащенное компьютером с доступом в Интернет и текстовым редактором, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и текстовом редакторе.

**Методические указания разработал:**

Вергазова Ю.Г., к.т.н., доцент

---

## Приложение А

### Пример оформления титульного листа курсовой работы



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

Учебная дисциплина: Метрология и сертификация

### КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему:

Выполнил (а)  
 студент (ка) ... курса... группы

\_\_\_\_\_

ФИО

Дата регистрации КР  
 на кафедре \_\_\_\_\_

Допущен (а) к защите

Руководитель:

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва, 20\_\_

## Приложение Б

### Примерная форма задания

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева

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

### ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ (КР)

Студент \_\_\_\_\_  
Тема КР \_\_\_\_\_

Исходные данные к работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень дополнительного материала \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Руководитель (подпись, ФИО) \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению (подпись студента) \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Приложение В**  
**Примерная форма рецензии на курсовую работу**

**РЕЦЕНЗИЯ**

на курсовую работу студента

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»

Студент Петров Петр Петрович

Учебная дисциплина: Метрология и сертификация

Тема курсовой работы: Метрологическое обеспечение процесса и разработка программы испытаний

**Полнота раскрытия темы:** Работа состоит из введения, двух разделов, заключения, библиографического списка и приложения. Каждый раздел раскрывает суть вопросов, имеется четкая структура, все вычисления верны. Курсовая работа выполнена на 25 страницах, по своему варианту, по количеству разделов и объемам соответствует требованиям.

**Оформление:** Курсовая работа оформлена в соответствии с требованиями методических указаний.

**Замечания:** Отдельные пункты теоретической части раскрыты недостаточно подробно.

Курсовая работа отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает отличной оценки.

**Рецензент** Приходько И.Л., к.т.н., доцент кафедры материаловедения и технологии машиностроения РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

(фамилия, имя, отчество, уч.степень, уч.звание, должность, место работы)

Дата: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись: \_\_\_\_\_