




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 им. В.П. Горячкина
Кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник УМУ  А.С. Матвеев
« 1 » сентября 2020 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОЙ РАБОТЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.03 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЙ

для подготовки бакалавров

Направление: 27.03.02 Управление качеством

Направленность – Управление качеством в производственно-технологических системах

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения *очная*

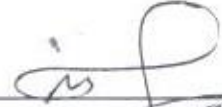
Москва, 2020

Разработчик: Темасова Г.Н., к.э.н., доцент



« 11 » 06 2020 г.

Рецензент: Приходько Игорь Леонидович, к.т.н., доцент



« 11 » 06 2020 г.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры «Метрологии, стандартизации и управления качеством» « 11 » 06 20 г., протокол № 14/06/20.

Заведующий кафедрой
«Метрология, стандартизация
и управление качеством»



/О.А. Леонов/

« 11 » 06 2020 г.

Согласовано:

Начальник методического
отдела УМУ

Н.Г. Романова

« _____ » _____ 2020 г.

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



Ю.В. Катаев

« 11 » 06 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии института механики
и энергетики имени В.П. Горячкина.
протокол № 15
от « 29 » 06 2020 г



Е.П. Парлюк

« 29 » 06 2020 г.

Бумажный экземпляр и копия электронного варианта получены:

Методический отдел УМУ

« _____ » _____ 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	4
1.Цель и задачи курсовой работы.....	5
2. Перечень планируемых результатов выполнения курсовой работы по дисциплине «Физические основы измерений», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. Структура курсовой работы.....	7
4. Порядок выполнения курсовой работы	7
5. Требования к оформлению курсовой работы	11
6. Порядок защиты курсовой работы.....	21
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы	23
8. Методическое, программное обеспечение курсовой работы.....	24

АННОТАЦИЯ
курсовой работы учебной дисциплины
Б1.В.03 Физические основы измерений
для подготовки бакалавра
по направлению 27.03.02 «Управление качеством»
направленности «Управление качеством в производственно-
технологических системах»

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

Курсовая работа, являясь промежуточной квалификационной работой по усвоению курса «Физические основы измерений», должна выполняться на современном теоретическом уровне и конкретном (фактическом) материале. В результате изучения курса и выполнения курсовой работы студент должен усвоить глубинный физический смысл каждого рассматриваемого понятия и термина, научиться пользоваться справочной литературой и стандартами. Следует обратить серьезное внимание на изучение правовых основ этой дисциплины, особенно в части положений Федерального закона «Об обеспечении единства измерений». При выполнении работы также следует уделить особое внимание вопросам ее оформления. При этом надо руководствоваться следующими основными критериями: материал курсовой работы при чтении должен восприниматься максимально полно, точно, легко и быстро, что во многом определяется логичностью изложения; материальные и нематериальные ресурсы (время, психические и физические ресурсы) должны расходоваться экономично, рационально. В целом направление усилий студента для достижения высокого качества оформления работы должен определять принцип экономичной логичности. Заметим, что качество оформления во многом определяет общее качество работы, в том числе и содержания.

Целью курсовой работы является более глубокое изучение теоретического материала дисциплины, привитие навыков работы со справочной литературой, развитие умения применять теоретический материал для творческого решения профессиональных практических задач.

Курсовая работа имеет практический характер.

1. Цель и задачи курсовой работы

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

Целью курсовой работы является решение актуального вопроса в области экономики качества с использованием комплекса теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе обучения по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством».

Курсовая работа позволяет решить следующие задачи:

1. Систематизировать, закрепить и расширить полученные теоретические и практические знания по предмету «Физические основы измерений»;
2. Углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
3. Развить навыки самостоятельной работы, овладеть методикой научного исследования при решении разрабатываемых в курсовой работе вопросов;
4. Развить у студента умения систематизировать теоретические знания в процессе работы со специальной литературой;
5. Развить умение подготовить, провести собственные исследования и впоследствии воплотить в практику своей деятельности его результаты;
6. Развить творческую инициативу, самостоятельность, ответственность и организованность;
7. Выявить у будущего специалиста способности излагать свои мысли четко, грамотно, и в строгой логической последовательности.

2. Перечень планируемых результатов выполнения курсовой работы по дисциплине «Физические основы измерений», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Реализация в курсовой работе по дисциплине «Физические основы измерений» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» направленность «Управление качеством в производственно-технологических системах» должна формировать следующие компетенции, представленные в таблице 1.

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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате выполнения курсовой работы по учебной дисциплине обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	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	пользоваться знаниями об основных методах и средствах измерений, правилах обработки результатов измерений	различными методиками обработки результатов измерений
2.	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)	применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов, пользоваться нормативной документацией	методами и инструментальными средствами для оценки качества продукции

3. Структура курсовой работы

По объему курсовая работа должна быть не менее 35 - 40 страниц печатного текста.

Структура курсовой работы:

Таблица 2 – Структура курсовой работы и объем отдельных разделов

№ п/п	Элемент структуры курсовой работы	Объем (примерный) 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	Теоретическая часть: (теоретические и методические основы исследуемого вопроса)	10-15
6.2	Практическая часть	20-25
7	Заключение	1-2
8	Предложения и рекомендации по теме исследования с обоснованием их целесообразности и эффективности	по необходимости
9	Библиографический список	не менее 10 источников
10	Приложения (включают примеры входных и выходных данных)	по необходимости

Методические указания по выполнению курсовой работы дисциплины «Физические основы измерений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

4. Порядок выполнения курсовой работы

4.1 Выбор темы

Студент самостоятельно выбирает тему курсовой работы из предлагаемого списка тем, или может предложить свою тему при условии обоснования им её целесообразности. Тема может быть уточнена по согласованию с руководителем курсовой работы.

Задание для основной части курсовой работы выдается по конкретному предприятию, выполняется по индивидуальному заданию и определяет основную тему курсовой работы.

Таблица 3 – Примерная тематика курсовых работ по дисциплине «Физические основы измерений»

№ п/п	Тема курсовой работы
1.	Динамометр для измерения усилий в диапазоне 0...20кН
2.	Динамометр для измерения усилий в диапазоне 0...5кН
3.	Динамометр для измерения усилий в диапазоне 0...1кН
4.	Преобразователь крутящего момента в угловое перемещение на основе плоских спиральных пружин
5.	Преобразователь крутящего момента в угловое перемещение на основе сплошных торсионов
6.	Преобразователь крутящего момента в угловое перемещение на основе полого торсиона
7.	Преобразователь крутящего момента на основе плоского торсиона
8.	Преобразователь давления на основе плоской мембраны
9.	Преобразователь давления на основе гофрированной мембраны
10.	Резистивный преобразователь для измерения температуры от -1000С до +3000С
11.	Резистивный преобразователь контактного давления от 0 до 105Па с точностью $\pm 10\%$
12.	Пьезоэлектрический преобразователь для измерения силы
13.	Кварцевый преобразователь для задержки электрического импульсного сигнала на основе поверхностных акустических волн с временем задержки 10 мкс
14.	Преобразователь для измерения ускорения до 350 м/с ² с погрешностью 0,5%
15.	Емкостной преобразователь для измерения малых перемещений с диапазоном измерения от 0 до 10-3м
16.	Магнитоупругий преобразователь для измерения усилий
17.	Преобразователь Холла для измерения индукции магнитного поля
18.	Гальванический преобразователь для измерения концентрации ионов в электролите
19.	Термоэлектрический преобразователь для измерения температуры в диапазоне 0...+2000С
20.	Полярграфический преобразователь для химического синтеза
21.	Ионистор для измерения ускорения в диапазоне 0,01...10 м/с ²
22.	Электростатический преобразователь для измерения перемещений
23.	Магниторезистивный преобразователь для измерения индукции магнитного поля на основе диска Карбино
24.	Измерение физических величин на основе потенциометрического эффекта

Выбор темы 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

Получив вариант, определив цель, задачи, структуру и содержание курсовой работы необходимо совместно с руководителем составить план-график выполнения курсовой работы с учетом графика учебного процесса (табл. 5).

Таблица 4 – План-график выполнения курсовой работы

№	Наименование действий	Сроки, № недели семестра
1	Выбор темы	1
2	Получение задания по курсовой работе	1
3	Уточнение темы и содержания курсовой работы	2
4	Составление библиографического списка	2
5	Изучение научной и методической литературы	2
6	Сбор материалов, подготовка плана курсовой работы	3-4
7	Анализ собранного материала	5-6
8	Предварительное консультирование	7-8
9	Написание теоретической части	9-10
10	Выполнение практической части	11
11	Представление руководителю первого варианта курсовой работы и обсуждение представленного материала и результатов	12
12	Составление окончательного варианта курсовой работы	13-14
13	Заключительное консультирование	15
14	Рецензирование курсовой работы	15
15	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 в свою очередь должна соответствовать проблеме исследования.

4.4.2 Разработка основной части курсовой работы

Основная часть курсовой работы состоит из теоретической и практической частей.

Теоретическую часть можно разделить на разделы, каждый из которых должен иметь свое название.

В первом разделе рекомендуется рассмотреть сущность проблемы, теоретическую и практическую значимость ее решения по материалам научных публикаций и аналитических обзоров, изученных законодательных актов, нормативно-методических документов и литературных источников. При этом следует сравнить точки зрения и подходы к ее решению в трудах отечественных и зарубежных специалистов по изучаемой проблеме.

Во втором разделе освещается методика проведения анализа (исследования) физических явлений, на базе которых выполняется курсовая работа, а также материалы собственных наблюдений, излагаются перспективы решения основных проблем по теме курсовой работы, исходя из факторов и имеющихся резервов повышения эффективности использования ресурсов государства, предприятий и учреждений.

Приведенная структура курсовой работы носит рекомендательный характер. Возможны и другие подходы при выполнении курсовой работы (при согласовании с руководителем).

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 10 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 работе помещают материал, дополняющий основной текст. Кроме

этого в приложение может быть включены материалы необходимы для защиты курсовой работы:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в основной работе и т.д.

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 - 25мм; с правой - 10мм; в верхней части - 20мм; в нижней - 20мм.
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. Главы 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. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава 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.

Написанный и оформленный в соответствии с требованиями курсовая работа 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. 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.

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: Принцип неопределенности Найквиста может быть описан неравенством, представляющим собой ограничение, накладываемое на точность измерения на молекулярном уровне:

$$P \cdot t \geq W_{\text{ш}}, \quad (1.1)$$

где $P \cdot t$ – энергия измеряемого сигнала; $W_{\text{ш}}$ – энергия шума; t – время измерений.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках.

Например: Из формулы (1.1) 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 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг.).

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 па-

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 заголовок 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 – Характеристики и примеры шкал измерений

Шкала	Характеристики	Математические методы	Примеры
1	2	3	4
Наименований	Объекты сгруппированы, а группы обозначены номерами. То, что номер одной группы больше или меньше другой, ещё ничего не говорит об их свойствах, за исключением того, что они различаются	Число случаев Мода Тетрахорические и полихорические коэффициенты корреляции	Номер спортсмена Амплуа
Порядка	Числа, присвоенные объектам, отражают количество свойства, принадлежащего им. Возможно установление соотношения «больше» или «меньше»	Медиана Ранговая корреляция Ранговые критерии Проверка гипотез непараметрической статистикой	Результаты ранжирования спортсменов в тесте

-----разрыв страницы-----

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Интервалов	Есть единица измерений, при помощи которой объекты можно упорядочить, приписать им числа так, чтобы равные разностиотражали разные различия в количестве измеряемого свойства	Все методы статистики, кроме определения отношений	Температура тела Суставные углы

5.6 Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

Оформление книг

с 1 автором

Иванов, Д.С. Управление качеством / Д.С. Иванов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

с 2-3 авторами

Леонов, О.А. Экономика качества / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова. – М.: Изд-во РГАУ, 2015. – 155 с.

с 4 и более авторами

Леонов, О.А. Оценка конкурентоспособности / О.А. Леонов [и др.] - М.: Изд-во РГАУ, 2014.- 325 с.

Оформление учебников и учебных пособий

Мишин, В.М. Управление качеством: учебник / В.М. Мишин - М.: «ИНФРА-М», 2014. - 282 с.

Оформление учебников и учебных пособий под редакцией

Метрология, стандартизация и сертификация / О.А. Леонов, Карпузов В.В., Шкаруба Н.Ж., Кисенков Н.Е.; под ред. О.А. Леонова. – М.: КолосС, 2009. – 568 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. Темасова, Г.Н. Характеристика процесса ремонта агрегатов и сборочных единиц для предприятий технического сервиса / Г.Н. Темасова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – Агроинженерия. – 2007. – №3. – С. 140–142.

2. Okrepilov, V V. The economic component of support for the uniformity of measurements / V.V. Okrepilov, V.N. Krutikov, G.I. Elkin // Measurement Techniques, 2011. – Vol. 57. № 3. –P. 109–16.

3. Темасова, Г.Н. Использование категорий затрат на соответствие и потерь от несоответствия на предприятиях технического сервиса / Г.Н. Темасова // Материалы международной научной конференции, посвященной 175-летию К.А. Тимирязева. Доклады ТСХА: Сборник статей. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2019. – С. 228–231.

Диссертация

Темасова Г.Н. Повышение качества продукции и услуг предприятий технического сервиса АПК методом организации системы контроля затрат на качество // Г.Н. Темасова. – Дисс. ... канд.эконом.наук. Москва, 2009. – 139 с.

Автореферат диссертации

Темасова Г.Н. Повышение качества продукции и услуг предприятий технического сервиса АПК методом организации системы контроля затрат на качество: Автореф. дис. канд. эконом. наук: 05.02.22 – М.: 2009. – 17 с.

Описание нормативно-технических и технических документов

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Требования». – Введ. 2015-11-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 24 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. Разумовский, В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе [Текст] / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев; Ин-т экономики города. – М., 2002. – 210 с.: схемы. – Библиогр.: с. 208–209. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, № 139876.

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. «QUALITY - Менеджмент качества и ISO 9000», Документы и материалы по менеджменту качества, стандартам ISO серии 9000, ежедневное обновление. <http://quality.eup.ru/>
2. Редакционно-информационное агентство «Стандарты и качество». Средство массовой информации, посвященное проблемам в области стандартизации и качества в разных отраслях промышленности. <http://www.stq.ru/>

5.7 Оформление графических материалов

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594x841). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68* «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68* «Линии»; ГОСТ 2.304-81* «Шрифты», ГОСТ 2.305-68** «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т. д. Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-68*. Оформление основной надписи графической части выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС.

Чертежи ВКР выполняются в карандаше, туши или с применением ПК.

Чертежи должны быть оформлены в полном соответствии с государственными стандартами: «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД); «Системы проектной документации для строительства» (СПДС (ГОСТ 21)) и других нормативных документов. На каждом листе тонкими линиями отмечается внешняя рамка по размеру формата листа, причем вдоль короткой стороны слева оставляется поле шириной 25 мм для подшивки листа. В правом нижнем углу располагается основная подпись установленной формы, приложение Г.

5.8 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, Ь, Ы, Ъ. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова «Приложение» следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

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

5.9 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;

- актуальность выбранной темы;

- соответствие содержания выбранной теме;

- соответствие содержания глав и параграфов 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 работу. В этом случае смена темы не допускается.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы

7.1 Основная литература

1. Шкаруба, Н.Ж. Теоретическая метрология : учеб. пособие / Н.Ж. Шкаруба; М-во с.-х. РФ; РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева. - М. : Издательство РГАУ - МСХА, 2016. - 132 с. (П. л. 9,2) : табл., ил. - Прил.: с. 119-130.
2. Леонов, О.А. Метрология и технические измерения : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению «Агроинженерия» / О.А.Леонов, Н.Ж.Шкаруба; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации; Рос. гос. аграр. ун-т-МСХА им. К.А.Тимирязева. - М. : Изд-во РГАУ - МСХА им. К.А.Тимирязева, 2015. - 239 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Теория измерений: учеб. пособие для вузов / Т.И.Мурашкина, В.А.Мещеряков, Е.А.Бадеева [и др.]. - М. : Высш. шк., 2007. - 150 с. : ил., табл. - (Для высш. учеб. заведений. Общетеchnические дисциплины). - Библиогр.: с. 149.
2. Леонов, О.А. Общая теория измерений : практикум / О.А.Леонов, Н.Ж.Шкаруба; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Федеральное гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Моск. гос. агроинженер. ун-т им. В.П.Горячкина». - М. : ФГОУ ВПО МГАУ, 2003. - 68 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
2. Федеральный закон 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».
3. Федеральный закон 184-ФЗ «О техническом регулировании»

7.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.gost.ru/>
2. <http://www.metrologie.ru/>
3. <http://www.metrob.ru/>
4. <http://metrologia.ru/>
5. <http://www.rgtr.ru/>
6. <http://www.rospromptest.ru/>
7. <http://www.vniis.ru/>

8. Методическое, программное обеспечение курсовой работы

8.1 Методические указания и методические материалы к курсовым работам

Курсовая работа по дисциплине «Физические основы измерений» выполняется в соответствии с требованиями представленными в данном документе.

8.2 Программное обеспечение для выполнения курсовой работы

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

Методические указания разработала:

К.э.н., доц. Г.Н. Темасова

_____ (подпись)

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 «Метрология, стандартизация и управление качеством»

Учебная дисциплина

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, 202_

Приложение Б

Примерная форма задания



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 «Метрология, стандартизация и управление 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 «__» _____ 20__ г.

Руководитель (подпись, ФИО) _____

Задание принял к исполнению (подпись студента) _____

«__» _____ 20__ 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 _____

Учебная дисциплина _____

Тема курсовой работы _____

Полнота раскрытия темы:

Оформление _____

Замечания: _____

Курсовая работа отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает _____ оценки.
(отличной, хорошей, удовлетворительной, не удовлетворительной)

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

Дата: « ____ » _____ 20__ г.

Подпись: _____