

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЕНБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.Б.12 Метрология, стандартизация и сертификация

**Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**Профиль образовательной программы Технический сервис в АПК**

**Форма обучения заочная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы .....</b>	<b>5</b>
2.1 Цели и задачи курсовой работы.....	5
2.2 Порядок и сроки выполнения курсовой работы.....	5
2.3 Структура курсовой работы.....	5
2.4 Требования к оформлению курсовой работы.....	5
2.5 Критерии оценки.....	6
2.6 Рекомендованная литература.....	6
<b>3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....</b>	<b>6</b>

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1 Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п .	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	Самостоятельноe изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные термины и определения в областях метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия и взаимозаменяемости. История развития. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их роль в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности и продукции (услуг). Основы метрологии. Международная система единиц SI. Классификация измерений. Погрешности измерений.	-	-		6	-
2	Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений (СИ). Обработка результатов измерений. Выбор средств измерений по точности. Обеспечение единства измерений. Организационное обеспечение единства измерений.	-	-		6	-

3	Принципы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок.	-	-	-	6	-
4	Точность формы и расположения поверхностей. Волнистость и шероховатость поверхностей. Принципы расчета и выбор посадок. Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. Взаимозаменяемость сложных пар.	-	-		6	-
5	Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании». Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов. Международная, региональная и национальная стандартизация.		-		7	-
6	Подтверждение соответствия		-	-	7	-
7	Обработка результатов измерений	-	-		14	-
8	Расчет и выбор посадок для типовых соединений в машиностроении. Размерный анализ	18			14	

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

### **2.1 Цели и задачи курсовой работы.**

2.1. Научиться выбирать посадки с зазором и натягом, определять элементы сопряжения, рассчитывать калибры, выбирать универсальные средства измерения деталей, правильно оформлять сборочные и рабочие чертежи деталей с обозначением посадок, отклонений и шероховатости поверхностей.

2.2 Научиться обоснованно назначать посадки для соединений деталей, сопрягаемых с подшипниками качения, и обозначать их на чертежах.

2.3 Научиться выбирать посадки шпоночных соединений, устанавливать отклонения размеров деталей, определять в соединении зазоры и натяги, а также усвоить обозначение посадок и предельных отклонений на чертежах.

2.4 Научиться расшифровывать условные обозначения шлицевых соединений и их деталей на чертежах, устанавливать предельные размеры деталей и оформлять эскизы шлицевого соединения в сборе и подетально.

2.5 Научиться выявлять размерные связи, составлять I размерные цепи и рассчитывать допуски составляющих звеньев методом полной взаимозаменяемости.

2.6 Научиться назначать посадки для соединений узлов методом аналогии (подобия).

### **2.2 Порядок и сроки выполнения курсовой работы .**

#### **Введение**

1. Выбор посадок для гладкого цилиндрического сопряжения

2. Расчет и выбор посадок подшипников качения

3. Допуски и посадки шпоночных соединений

4. Допуски и посадки прямобочных шлицевых соединений

5. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи

6. Назначение посадок для соединений заданного узла методом аналогии

Курсовая работа выполняется в течение запланированного семестра. Срок сдачи готовой, оформленной работы для проверки преподавателю предоставляется за неделю до первого дня защиты курсовых работ (график защит КР составляется в начале семестра). В случае правильности выполнения КР, студент допускается к ее защите.

### **2.3 Структура курсовой работы:**

- титульный лист;

- содержание;

- введение;

- основная часть;

- графическая часть

- заключение;

- список использованной литературы.

### **2.4 Требования к оформлению курсовой работы**

Курсовая работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки, изложенной на стандартных листах формата А4 (210x297), а также схем и эскизов, выполненных на чертежной бумаге такого же формата и подшитых в соответствующие разделы записки.

При решении задач необходимо давать определения, формулировки, краткие пояснения к принятым вариантам, указывать используемые литературные источники и стандарты.

В конце расчетно-пояснительной записки указать перечень используемой литературы, номера и наименование стандартов, содержание расчетно-пояснительной записки.

При оформлении расчетно-пояснительной записи следует использовать ГОСТ 7.32-2017 (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления) и ГОСТ 2.105-95 (Общие требования к текстовым документам).

### **2.5 Критерии оценки:**

- соблюдение сроков сдачи работы;
- правильность оформления работы;
- наличие расчетного материала;
- правильная формулировка целей и задач исследования;
- степень самостоятельности выполнения;
- умение докладывать результаты и защищать свою точку зрения.

### **2.6 Рекомендованная литература.**

#### **2.6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Леонов О,А Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: Учебники и учебные пособия/ О.А. Леонов, В.В. Карапузов, Н.Ж. Шкаруба, Н.Е. Кисенков. - М.: КолосС, 2009-568с.

2. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91067>

#### **2.6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>

2. Кофанов А.Е., Чернышев В.П., Рогов В.Е. и др. Практикум по измерениям линейных и угловых размеров[Текст]: Методические указания к лабораторно-практическим занятиям/ А.Е. Кофанов, В.П. Чернышев, В.Е. Рогов - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011.-181с.

3.КофановА.Е.,Рогов В.Е. Метрология, стандартизация и квалиметрия [Текст]. Методические указания к курсовой работе. КофановА.Е.,Рогов В.Е. - Оренбург: Издательский Центр ОГАУ, 2010.-116 с.

## **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **3.1 -Классификация измерений и методов измерений.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Особое внимание обратить на методы, принципы и классификацию средств измерения а так же критерии, характеризующие качество измерений.

**3.2 -Классификация средств измерений: меры, измерительные устройства, измерительные установки, измерительные системы.**

-Погрешности измерительных устройств.

-Аддитивная и мультипликативная погрешности.

-Основная и дополнительная погрешности.

-Федеральный закон РФ «Об обеспечение единства.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Особое внимание обратить на виды погрешностей: в зависимости от характера проявления при повторных измерениях, основные причины возникновения

систематических погрешностей, возникновение случайных погрешностей. Основные числовые характеристики случайных величин.

### **3.3 -Виды взаимозаменяемости**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Особое внимание обратить на цели и задачи метрологического обеспечения с/х предприятий.

Особое внимание обратить на методологическую последовательность расчета и выбора посадок, принципы построения ЕСДП, предпочтительные поля допусков, обозначение посадок на чертежах, области применения ЕСДП.

### **3.4 -Принципы расчета и выбор посадок;**

**-Взаимозаменяемость сложных пар.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Особое внимание обратить на основные параметры шероховатости поверхностей, а также на показатели отклонения от круглости и цилиндричности.

### **3.5 -Теоретические основы стандартизации.**

**- Система предпочтительных чисел, параметрические ряды: построение и обозначения.**

**-Выбор параметрического ряда. Ряды нормальных линейных размеров. Ряды Е, особенности образования и область применения**

**-Международная, региональная и национальная стандартизация.**

**-Концепция развития стандартизации с учетом требований ВТО.**

**-Национальные системы стандартизации в некоторых промышленно развитых странах.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Особое внимание обратить на цели и задачи технического регулирования в РФ.

### **3. 6 -Обеспечение качества подтверждения соответствия (аккредитация органов по сертификации, Российский таможней союз).**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Особое внимание обратить на структуру нормативной базы, подтверждения соответствия и пути ее реформирования.

### **3.7 -Погрешности измерительных устройств.**

**-Аддитивная и мультипликативная погрешности.**

**-Основная и дополнительная погрешности.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Особое внимание обратить на виды погрешностей: в зависимости от характера проявления при повторных измерениях, основные причины возникновения систематических погрешностей, возникновение случайных погрешностей. Основные числовые характеристики случайных величин.

### **3.8 -Размерный анализ.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Особое внимание обратить на методологическую последовательность расчета и выбора посадок, принципы построения ЕСДП и проведения размерного анализа.