

**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: «Электрооборудование и электротехнологии»

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы.....	4
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы.....	5
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.....	6
2.5 Критерии оценки.....	6
2.6 Рекомендованная литература.....	6
3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....	7

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)	Самостоятельное 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.	-	-		6	-
5	Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании». Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов. Международная, региональная и национальная стандартизация.		-		6	-
6	Подтверждение соответствия		-	-	8	-
7	Обработка результатов измерений	-	-		4	-
8	Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. Взаимозаменяемость сложных пар.	-			4	

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.

2.3Научиться 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

1.1 Расчет и выбор посадки с зазором

1.2 Расчет и выбор посадки с натягом

2. Расчет и выбор посадок подшипников качения

2.1 Исходные данные

2.2 Требуется выполнить

2.3 Порядок выполнения задания

3. Допуски и посадки шпоночных соединений

3.1 Исходные данные

3.2 Требуется выполнить

3.3 Порядок выполнения задания

4. Допуски и посадки прямобоочных шлицевых соединений

4.1 Исходные данные

4.2 Требуется выполнить

4.3 Порядок выполнения задания

5. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи

5.1 Исходные данные

5.2 Требуется выполнить

5.3 Порядок выполнения задания

6. Назначение посадок для соединений заданного узла методом аналогии

6.1 Исходные данные

6.2 Требуется выполнить

6.3 Порядок выполнения задания

Курсовая работа выполняется в течении 4 семестра. Срок сдачи готовой, оформленной работы для проверки преподавателю не позднее 5 июня. В случаи правильности выполнения КР, она допускается к последующей защите.

2.3 Структура курсовой работы:

- титульный лист;

- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.
- графическая часть

2.4 Требования к оформлению курсовой работы

Курсовая работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки, изложенной на стандартных листах формата А4 (21 Ох297), 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. Титульный лист выполняется в соответствии с приложением 2.

При оформлении расчетно-пояснительной записки следует использовать ГОСТ 7.32-91 (Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.) и ГОСТ 2.105-95 (Общие требования к текстовым документам).

2.5 Критерии оценки:

- сроки сдачи;
- правильность и аккуратность оформления;
- соответствие оформлению курсовой работы (проекта) установленным требованиям;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- использование современных Российских и зарубежных каталогов оборудования
- умение формулировать основные выводы по результатам конкретного анализа;
- умение грамотно формулировать ответы на вопросы аудитории по КР

2.6 Рекомендованная литература.

2.6.1 Основная литература

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.

2.6.2 Дополнительная литература

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>

3. 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>

4. 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. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

3.1 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 продукции (услуг). Основы метрологии. Международная система единиц SI. Классификация измерений. Погрешности измерений.

Вопросы:

1. Введение. История развития метрологии.
2. Международная система единиц SI.
3. Погрешности измерений и их анализ.

Особое внимание обратить на методы, принципы и классификацию средств измерения а так же критерии, характеризующие качество измерений.

3.2 Средства измерений.

Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений (СИ). Обработка результатов измерений. Выбор средств измерений по точности.

Вопросы:

1. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений (СИ). Классификация СИ.
2. Поверка и калибровка СИ.
3. Метрологические службы и организации РФ.

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 Обеспечение единства измерений. Организационное обеспечение единства измерений.

Вопросы:

1. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений (СИ). Классификация СИ.
2. Поверка и калибровка СИ.
3. Метрологические службы и организации РФ.

Особое внимание обратить на цели и задачи метрологического обеспечения с/х предприятий.

3.4 Принципы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок.

Вопросы:

1. Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости.
2. Основные понятия о размерах, отклонениях, допусках.
3. Посадки, виды посадок, зазоры, натяги, допуски посадок.
4. Принципы построения ЕСДП.
5. Предпочтительные поля допусков, обозначение посадок на чертежах.
6. Области применения ЕСДП.

Особое внимание обратить на методологическую последовательность расчета и выбора посадок.

3.5 Точность формы и расположения поверхностей Волнистость и шероховатость поверхностей.

Вопросы:

1. Понятие о шероховатости поверхностей и ее влияние на эксплуатационные показатели работы деталей, соединений и машин.
2. Средства измерения шероховатости поверхностей.
3. Параметры для нормирования и оценки шероховатости поверхностей.
4. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах.
5. Основные термины и определения. Отклонения формы. Отклонения расположения. Суммарное отклонение.
6. Нормирование и обозначение точности формы и расположения поверхностей на чертежах.
7. Влияния точности формы и расположения поверхностей на долговечность соединений.

Особое внимание обратить на основные параметры шероховатости поверхностей, а так же на показатели отклонения от круглости и цилиндричности.

3.6 Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. Взаимозаменяемость сложных пар.

Вопросы:

1. Условное обозначение подшипников качения.
2. Поля допусков подшипников качения и сопрягаемых деталей.
3. Виды нагружения подшипников качения.
4. Расчет и выбор посадок колец, обозначение посадок на чертежах.

Особое внимание обратить на методику расчета выбора посадок циркуляционно нагруженных колец

3.7 Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании». Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов. Международная, региональная и национальная стандартизация.

Вопросы:

1. Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании».
2. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов.

Особое внимание обратить на цели и задачи технического регулирования в РФ.

3.8 Подтверждение соответствия

Вопросы:

1. Сущность стандартизации.
2. Нормативно-законодательная база системы стандартизации в РФ.
3. Органы и службы по стандартизации. Теоретические основы стандартизации.

Особое внимание обратить на методические и научно - технические основы стандартизации в РФ.

3.9 Обработка результатов измерений. Расчет и выбор посадок для типовых соединений в машиностроении. Размерный анализ.

Вопросы:

1. Цели, принципы, формы подтверждения соответствия.
2. Добровольное и обязательное подтверждения соответствия.
3. Декларирования соответствия, Обязательная сертификация
4. Знак обращения на рынке.
5. Системы сертификации.
6. Схемы подтверждения соответствия.
7. Правовое и информационное обеспечение подтверждения соответствия.

Особое внимание обратить на структуру нормативной базы, подтверждения соответствия и пути ее реформирования.