

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 09.07.2025 12:39:29
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39106071237e81add207cbac4149f3098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
факультет Технического сервиса в АПК
ОПОП по направлению 35.03.06 Агроинженерия**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.О.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения
Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -технического сервиса, механики и электротехники	
Выпускающее подразделение ОПОП – Факультет Технического сервиса в АПК	
Разработчик, Канд.экон.наук	А.В.Шимохин

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к зачету с оценкой	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
3.2. Условия допуска к зачету с оценкой по дисциплине	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	11
7.1. Рекомендации по написанию курсовой работы	15
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	17
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	17
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	18
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	18
8.1. Вопросы для входного контроля	18
8.2. Текущий контроль успеваемости	19
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	24
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	24
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	24
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	25
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	28
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	31

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование базовых теоретических знаний и практических профессиональных навыков в области взаимозаменяемости и связанным с этим навыки выбора и расчета посадок, а также работы с измерительным инструментом.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Иметь целостное представление:
 - о взаимозаменяемости типовых соединений и нормировании точности
- 2) Знать и понимать устройства средств измерений и способы обработки результатов измерений,
- 3) Уметь использовать (владеть):
 - Расчет посадок типовых соединений
- 4) Иметь опыт:
 - Работы с расчетом звеньев размерной цепи.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Основы взаимозаменяемости, условные, посадки типовых и различных соединений, способы их расчета.	использовать средства измерений с заданными метрологическими характеристиками, определять погрешность измерения, работать с полями допусков и справочной информацией.	навыками работы с измерительной аппаратурой для контроля качества продукции; навыками работы с чертежами
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Параметры шероховатости поверхности, обозначения отклонений форм и поверхностей	Определять параметры шероховатости, и отклонения форм и поверхностей	Владеет навыками определения параметров шероховатости, и отклонений форм и поверхностей

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 ^{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Полнота знаний	Знает основы взаимозаменяемости, условные обозначения отклонений форм и поверхностей, посадки типовых и различных соединений, способы их расчета,	Не знает основы взаимозаменяемости, условные обозначения отклонений форм и поверхностей, посадки типовых и различных соединений, способы их расчета, .	Слабо ориентируется в основах взаимозаменяемости, обозначениях отклонений форм и поверхностей, посадках типовых и различных соединений, способах их расчета,	ориентируется в основах взаимозаменяемости, обозначениях отклонений форм и поверхностей, посадках типовых и различных соединений, способах их расчета, но допускает ошибки	Отлично знает основы взаимозаменяемости, условные обозначения отклонений форм и поверхностей, посадки типовых и различных соединений, способы их расчета, .	КР, защита практических работ, Тестирование, опрос, зачет с оценкой
		Наличие умений	Умеет использовать средства измерений с заданными метрологическими характеристиками, определять погрешность измерения, ,работать с полями допусков и справочной информацией.	Не умеет использовать средства измерений с заданными метрологическими характеристиками, определять погрешность измерения, ,работать с полями допусков и справочной информацией.	Допускает существенные ошибки при использовании средств измерений с заданными метрологическими характеристиками, определять погрешность измерения, ,работать с полями допусков и справочной информацией.	Допускает ошибки при использовании средств измерений с заданными метрологическими характеристиками, определять погрешность измерения, ,работать с полями допусков и справочной информацией.	В совершенстве использует средства измерений с заданными метрологическими характеристиками, безошибочно определяет погрешности измерения, ,работает с полями допусков и справочной информацией.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками работы с измерительной аппаратурой для контроля качества	Не владеет навыками работы с измерительной аппаратурой для контроля качества продукции; навыками работы с чертежами	Владеет слабыми навыками работы с измерительной аппаратурой для контроля качества продукции; навыками	Владеет навыками работы с измерительной аппаратурой для контроля качества продукции; навыками работы с черте-	Владеет совершенными навыками работы с измерительной аппаратурой для контроля качества продукции; навыками	

			ва продукции; навыками работы с чертежами		работы с чертежами	жами	работы с чертежами	Тестирование, опрос, зачет с оценкой,
	ИД-2 _{опк-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Полнота знаний	Параметры шероховатости поверхностной, обозначения отклонений форм и поверхностей	Не знает параметры шероховатости поверхностной, обозначения отклонений форм и поверхностей	Путает параметры шероховатости поверхностной, обозначения отклонений форм и поверхностей	Знает параметры шероховатости поверхностной, обозначения отклонений форм и поверхностей, но допускает ошибки	В совершенстве знает параметры шероховатости поверхностной, обозначения отклонений форм и поверхностей	КР, защита практических работ, Тестирование, опрос, зачет с оценкой,
		Наличие умений	Определять параметры шероховатости, и отклонения форм и поверхностей	Не умеет определять параметры шероховатости, и отклонения форм и поверхностей	Допускает существенные ошибки при определении параметров шероховатости, и отклонений форм и поверхностей	Допускает ошибки при определении параметров шероховатости, и отклонений форм и поверхностей	В совершенстве умеет определять параметры шероховатости, и отклонения форм и поверхностей	КР, защита практических работ, Тестирование, опрос, зачет с оценкой
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками определения параметров шероховатости, и отклонений форм и поверхностей	Не владеет навыками определения параметров шероховатости, и отклонений форм и поверхностей	Владеет слабыми навыками определения параметров шероховатости, и отклонений форм и поверхностей	Владеет навыками определения параметров шероховатости, и отклонений форм и поверхностей	Владеет совершенными навыками определения параметров шероховатости, и отклонений форм и поверхностей	КР, защита практических работ, Тестирование, опрос, зачет с оценкой

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
 Дисциплина изучается в 5_ семестре (-ах) 3_ курса.
 Продолжительность семестра (-ов) 18 4/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	№ 4 сем.	№ сем.	№ курса	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	48			
- лекции	20			
- практические занятия (включая семинары)	28			
- лабораторные работы				
2. Внеаудиторная академическая работа	60			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- Выполнение и защита курсовой работы	20			
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	20			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	10			
3. Получение зачёта с оценкой по итогам освоения дисциплины	+			
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108		
	Зачетные единицы	3		

Примечание:
 * – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
 ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
				практические (всех форм)	лабораторные					
2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Очная обучения										
1	Основы взаимозаменяемости	30	10	4	6		20	5	КР, защита практических работ, Тестирование, опрос, зачет с оценкой	
2	Посадки типовых соединений	34	14	6	8		20	5	КР, защита практи-	

									ческих работ, Тестирование, опрос, зачет с оценкой	
3	Точность формы, поверхностей и шероховатость	24	14	6	8		10	5	КР, защита практических работ, Тестирование, опрос, зачет с оценкой	
4	Размерные цепи	20	10	4	6		10	5	КР, защита практических работ, Тестирование, опрос, зачет с оценкой	
	Промежуточная аттестация	+	×	×	×	×	×	×	Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине		108	48	20	28		60	20		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Основы взаимозаменяемости: Основные понятия Виды посадок и их свойства Расчет и выбор гладких цилиндрических посадок Селективная сборка	4		Лекция-визуализация
2	1	Посадки типовых соединений: Взаимозаменяемость шлицевых, штифтовых, шпоночных соединений	4		Лекция-визуализация
	2	Взаимозаменяемость резьбовых соединений Взаимозаменяемость подшипников	2		Лекция-визуализация
	3	Допуск на угловые размеры Допуски зубчатых и червячных передач	2		Лекция-визуализация
3	1	Точность формы, поверхностей и шероховатость:	2		Лекция-визуализация
	2	Основные понятия, шероховатость. Отклонения и допуски формы	2		Лекция-визуализация
	3	Отклонения и допуски расположения	2		Лекция-визуализация
4	1	Размерные цепи: Основные понятия Расчет допусков размеров, входящих в размерную цепь	2		Лекция-визуализация
Общая трудоемкость лекционного курса			20		х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения		20
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь за- нятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная / форма	заочная форма		
1	2	3	4		6	7
1	1	Основы взаимозаменяемости	4		Работа в ма- лых группах	
		Расчет значений допусков, наибольшего и наименьшего предельных размеров, определение годности размеров, расчет возможных предельных значений зазоров или натягов в соединениях, изображение графически полей допусков деталей и обозначение посадок на чертеже.	2			
		Расчет селективной сборки	2			
2	2	Посадки типовых соединений	16		Работа в ма- лых группах	
		Для заданной посадки шпоночного соединения определил, по таблицам значения предельных отклонений на все детали соединения, рассчитал, зазоры или натяги, построил, схемы полей допусков.	6			
	3	Расшифровать обозначения шлицевых соединений на чертежах. Расшифровать условное обозначение точности цилиндрических зубчатых колес и передач.	4			
	4	Выбрать и рассчитать посадки на соединения подшипника качения с корпусом и валом в узле редуктора.	6			
3	5	Точность формы, поверхностей и шероховатость	4		Работа в ма- лых группах	
		Расшифровать условное обозначение шероховатости на чертежах. Дать определение каждому параметру. Расшифровать обозначение на чертежах отклонений формы и расположения поверхностей.	4			
4	6	Размерные цепи	4		Работа в ма- лых группах	
		Определить допуск, предельные размеры замыкающего звена (первая задача). Определить допуски и предельные отклонения всех составляющих звеньев цепи (вторая задача).	4			
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		28	- заочная форма обучения			
- заочная форма обучения		28	- заочная форма обучения			
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная/очно-заочная форма обучения						
- заочная форма обучения						
* Условные обозначения:						
ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
Примечания:						
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;						
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам лабораторных занятий

оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал на основе самостоятельной подготовки по контрольным вопросам, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, все задачи в ходе практической работы решены верно.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельной подготовки по контрольным вопросам, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, задачи в ходе практической работы решены неправильно .

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Основы взаимозаменяемости

Краткое содержание

Тема 1. Основные понятия

Тема 2. Виды посадок и их свойства

Тема 3. Расчет и выбор гладких цилиндрических посадок

Тема 4. Селективная сборка

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое взаимозаменяемость
2. Что такое посадка
3. Виды посадок
4. Верхнее и нижнее отклонения, их обозначения.
5. Поле допуска.
6. Виды посадок.
7. Типы посадок с натягом
8. Типы посадок с зазором
9. Основные отверстия и вал
10. квалитет

11. Обозначение ES EI es ei
12. нулевая линия
13. Виды размеров
14. Виды отклонений

Раздел 2. Посадки типовых соединений

Краткое содержание

- Тема 1. Взаимозаменяемость шлицевых, штифтовых, шпоночных соединений
- Тема 2. Взаимозаменяемость резьбовых соединений
- Тема 3. Взаимозаменяемость подшипников
- Тема 4. Допуск на угловые размеры
- Тема 5. Допуски зубчатых и червячных передач

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Обозначения шлицевых соединений
2. Виды посадок для шлицевого соединения
3. Виды шпонок
4. Виды посадок для шпоночного соединения
5. Виды посадок для подшипниковых узлов
6. угловые допуски
7. Виды зубчатых передач
8. виды посадок для зубчатых и червячных передач
9. Поля допусков для свободного шпоночного соединения
10. Поля допусков для плотного шпоночного соединения
11. Допуски резьб с натягом и переходные

Раздел 3. Точность формы, поверхностей и шероховатость

Краткое содержание

- Тема 1. Основные понятия, шероховатость.
- Тема 2. Отклонения и допуски формы
- Тема 3. Отклонения и допуски расположения

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. шероховатость и методы обработки
2. параметры шероховатости
3. понятия шероховатость
3. понятие волнистости
4. овальность, параллельность, перпендикулярность
5. зависимые и независимые допуски
6. обозначения допусков формы
7. суммарные допуски формы
8. полное, радиально и торцевое биение

Раздел 4. Размерные цепи

- Тема 1. Основные понятия
- Тема 2. Расчет допусков размеров, входящих в размерную цепь

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. размерная цепь
2. звенья размерной цепи
3. виды размерных цепей
4. прямая и обратная задачи
5. Расчет размерных цепей на максимум - минимум
6. Расчет размерных цепей, обеспечивающий неполную взаимозаменяемость

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается подготовкой курсовой работы

1) Разделы учебной дисциплины, освоение которых студентами сопровождается или завершается выполнением КР		2) Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения и защиты (сдачи) КР:
№	Наименование	ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.
1	Основы метрологии (взаимозаменяемость)	
2	Посадки типовых соединений	
3	Точность формы, поверхностей и шероховатость	
4	Размерные цепи	

Примерное задание на курсовое проектирование

Задания

на курсовую работу по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия (бакалавриат)

Студент:

гр.

ЗАДАНИЕ 1

Расчет и выбор посадок для гладких цилиндрических соединений

По данному варианту задания, пользуясь таблицами предельных отклонений по ГОСТ 25347-89 представить графически изображение полей допусков, определить величины допусков, максимальные и минимальные натяги и зазоры. Графические построения подтвердить аналитическими расчетами.

Номинальный размер	Сопряжение
48	D10/h10

ЗАДАНИЕ 2

Провести расчет и выбор посадки для гладкого цилиндрического соединения $\varnothing 80$ мм для обеспечения предельных расчетных зазоров $Np(\max)=70$ мкм и $Np(\min)=20$ мкм. Посадка в системе отверстия. Назначить технологические процессы изготовления деталей соединения.

ЗАДАНИЕ 3

Определить значения допусков, предельных отклонений и предельных размеров вала и отверстия. Определить величины предельных зазоров или натягов в заданном соединении. Определить групповые допуски вала и отверстия. Вычертить схему полей допусков заданного соединения, разделив поля допусков отверстия и вала на заданное число групп. Пронумеровать групповые допуски. Составить карту сортировщика, указав в ней предельные размеры валов и отверстий в каждой размерной группе.

Определить групповые зазоры или натяги.

Номинальный размер: 28 мм.

Поле допуска: Отверстие: H9; вал: e9

$T_{\text{экс.}}=65$ мкм.

ЗАДАНИЕ 4

Расчет и выбор полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения

1. Номер подшипника качения. 312.
2. Значение радиальной нагрузки на опоре подшипника. 9 кН.
3. Чертеж узла, в котором используют подшипник качения. рис. 14.

ЗАДАНИЕ 5

Выбор допусков и посадок шпоночных соединений

1. Диаметр вала d мм. 110 мм.
2. Конструкция шпонки. призматическая.
3. Вид соединения. нормальное.
4. Условия работы. при точном центрировании.

ЗАДАНИЕ №6

Допуски и посадки шлицевых соединений

Исходные данные

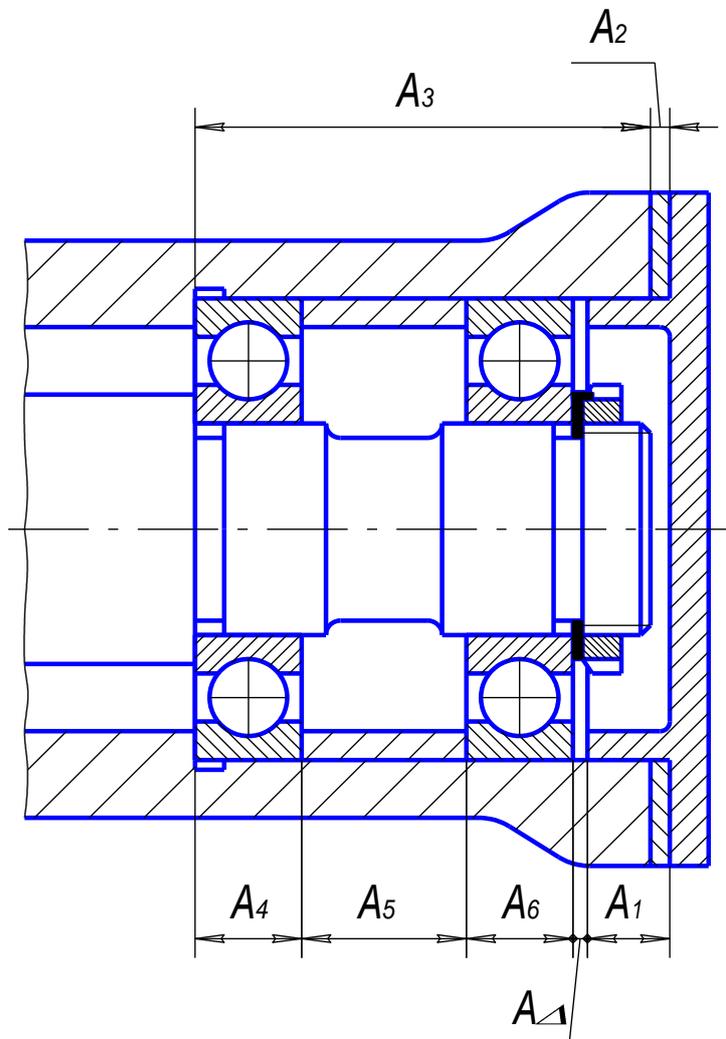
1. Условное обозначение прямобочного шлицевого соединения. Например:

$d-6x28H7/g6x34H12/a11x7D9/f9$

1. Установить способ центрирования заданного шлицевого соединения.
2. Установить значения основных отклонений, допусков размеров и вычертить схемы полей допусков центрирующих и не центрирующих элементов шлицевого соединения.
3. Определить неизвестные предельные отклонения и предельные размеры всех элементов деталей шлицевого соединения и заполнить форму.
4. Вычертить эскизы шлицевого соединения и его деталей, указав их условные обозначения.

ЗАДАНИЕ 7

РАСЧЕТ СБОРОЧНЫХ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ МЕТОДАМИ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ



Назначить допуски и отклонения составляющих размеров с таким расчетом, чтобы обеспечить значение замыкающего размера равно

$$A_{\Delta} = 1^{+0.5}$$

Расчет произвести методом полной взаимозаменяемости.

На детали, входящие в сборочный чертеж, назначены следующие значения номинальных размеров:

$N_{A1} = 12 \text{ мм}; N_{A2} = 1 \text{ мм}; N_{A3} = 106 \text{ мм}; N_{A4} = 15 \text{ мм}; N_{A5} = 64 \text{ мм}; N_{A6} = 15 \text{ мм};$

ЗАДАНИЕ 8

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЯМЫХ МНОГОКРАТНЫХ РАВНОТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Результаты измерений

21,2
21,28
21,09
21,34
21,33
21,08
21,8
20,78
21,01
21,23
21,14
21,26

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ Курсового проекта

В результате проверки курсовой работы выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе. Работа оценивается по четырем показателям:

- оценки качества процесса подготовки курсового проекта;
- оценки содержания курсового проекта;
- оценки оформления курсовой проекта;

Каждый показатель оценивается по пятибалльной шкале, а затем выводится общая итоговая оценка.

Оценку *«отлично»* заслуживают курсовые работы, если:

- студент ритмично выполнял план написания курсового проекта и после каждого этапа представлял преподавателю предусмотренный отчетный материал;
- оформление курсового проекта соответствует предъявляемым требованиям;
- при собеседовании бакалавр на все вопросы преподавателя дал аргументированные ответы.

Оценку *«хорошо»* заслуживают курсовые работы, если:

- студент не ритмично выполнял план написания курсового проекта и после каждого этапа представлял преподавателю предусмотренный отчетный материал;
- курсовой проект выполнен на высоком уровне, но отдельные разделы освещены поверхностно, неполно, без должного теоретического обоснования или частично не выполняются требования, предъявляемые к работам;
- оформление курсового проекта соответствует предъявляемым требованиям с некоторыми нарушениями;
- при собеседовании бакалавр не на все вопросы преподавателя дал аргументированные ответы.

Оценку *«удовлетворительно»* заслуживают курсовые работы, если:

- студент не ритмично выполнял план написания курсового проекта, нарушал сроки сдачи отчетного материала, предоставляемого после каждого этапа написания курсовой работы;
- в курсовом проекте присутствуют ошибки при расчетах;
- оформление курсового проекта имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям;
- при собеседовании бакалавр допускает ошибки при устных ответах при проверке теоретических знаний по исследуемой проблеме

Оценку «неудовлетворительно» заслуживают курсовые работы, если:

- студент нарушал сроки написания курсового проекта и сдачи отчетных материалов, предоставляемых после каждого этапа написания курсовой работы;
- в курсовом проекте содержатся грубые ошибки
- оформление курсового проекта имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям;
- при собеседовании у бакалавра наблюдается частичное или полное не владение материалом курсового проекта, бакалавр не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов, т. е. обнаружил серьезные пробелы в профессиональных знаниях.

Курсовой проект, оцененный на «неудовлетворительно», полностью перерабатывается и представляется заново.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
«Метод пригонки и совместной обработки»

- 1) недостатки и достоинства метода
- 2) суть метода пригонки и совместной обработки
- 3) условия применения метода

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
«методы решения размерных цепей.»

- 1) методы решения размерных цепей по методу пригонки
- 2) методу регулировки
- 3) Процент риска
- 4) Метод неполной (частичной) взаимозаменяемости.
- 5) решение размерных цепей по методу неполной взаимозаменяемости графическим способом

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(свободный конспект)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы,

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине в форме тестирования, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных работ

оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал на основе самостоятельной подготовки по контрольным вопросам, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, все задачи в ходе лабораторной работы решены верно.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельной подготовки по контрольным вопросам, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, задачи в ходе лабораторной работы решены неправильно.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(свободный конспект)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ зачета с оценкой

На последнем занятии обучающийся должен защитить все оставшиеся практические работы, если не сделал это в течении семестра и защитить курсовую работу, а также пройти завершающие тестирование.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценку «отлично» заслуживают курсовые работы, если:

- студент прошел тестирование более 80%;
- защитил курсовую работу;
- защитил все практические работы.

Оценку «хорошо» заслуживают курсовые работы, если:

- студент прошел тестирование от 70 до 80%%;
- защитил курсовую работу;
- защитил все практические работы.

Оценку «удовлетворительно» заслуживают курсовые работы, если:

- студент прошел тестирование от 50 до 70%%;
- защитил курсовую работу;
- защитил не все практические работы.

Оценку «неудовлетворительно» заслуживают курсовые работы, если:

- студент прошел тестирование менее 50%
- не защитил курсовую работу;
- не защитил практические работы.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

Форма титульного листа курсовой работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет наименование

Кафедра наименование

Направление – (код) «(наименование)»

Курсовая работа

по дисциплине наименование

номер задания

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): уч. степень, должность

ФИО _____

Омск – _____ г.