

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 29.07.2025 10:45:59

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108071237e81add207cbee4149f3098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

факультет высшего образования

ОПОП по направлению 35.03.06 Агроинженерия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения

Направленность (профиль) «Технический сервис в АПК»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины	4
1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (экзамен)	5
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	6
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	6
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
4. Лекционные занятия	8
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 выполнению курсовой работы	11
7.1.1. Шкала и критерии оценивания курсовой работы	12
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	13
7.2.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения тем	13
7.3 Самоподготовка практическим занятиям	14
7.3.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий	14
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	14
8.1. Вопросы для входного контроля	14
8.1.1 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля	14
8.2. Текущий контроль успеваемости	14
8.2.1. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы текущего контроля	15
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	15
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	15
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для зачета	15
9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	15
9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	16
9.3.2. Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины	16
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	16

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 – приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков, необходимых для освоения программ дисциплин профессионального цикла подготовки бакалавров направления 35.03.06 Агроинженерия.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление об устройстве и правилах пользования измерительными приборами;

владеть: навыками нанесения и чтения допусков и посадок на машиностроительных чертежах;

знать: принципы базирования деталей, принципы расстановки допусков на размеры деталей.

Основные графические обозначения символов, нормирующих точность изготовления деталей;

уметь: выбирать прибор для измерений, проводить измерения с высокой точностью.

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения 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	5	6
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Принципы базирования деталей, принципы расстановки допусков на размеры деталей. Основные графические обозначения символов, нормирующих точность изготовления деталей	Использовать принципы нанесения допусков и посадок на машиностроительных чертежах.	Навыками нанесения и чтения допусков и посадок на машиностроительных чертежах.
		ОПК-1.2 Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знать основные методики расчета допусков и посадок соединений	Уметь рассчитывать и строить схему полей допусков	Навыками расчета допусков и посадок соединений

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

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				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения			

					стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	
Критерии оценивания						
Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики, естественных и общепрофессиональных дисциплин с применением информации	ОПК-1.1	Полнота знаний	Принципы базирования деталей, принципы расстановки допусков на размеры деталей. Основные графические обозначения символов, нормирующих точность изготовления деталей	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Электронное тестирование
		Наличие умений	Использовать принципы нанесения допусков и посадок на машиностроительных чертежах.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся умений в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Навыками нанесения и чтения допусков и посадок на машиностроительных чертежах.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	

онно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2	Полнота знаний	Знать основные методики расчета допусков и посадок соединений	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	
		Наличие умений	Уметь рассчитывать и строить схему полей допусков	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся умений в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Навыками расчета допусков и посадок соединений	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	

2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ РАБОТЫ, СОДЕРЖАНИЕ И ТРУДОЁМКОСТЬ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, 108 час	
	семестр, курс*	
	очная / очно-заочная форма	заочная форма
	5 сем.	7 сем., 4 курс
1. Аудиторные занятия, всего	48	10
- лекции	20	4
- практические занятия (включая семинары)	28	6
- лабораторные работы	-	-
2. Внеаудиторная академическая работа	60	94
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	25	25
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- Курсовая работа	25	25
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	20	35
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	11	18
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):	4	16
3. Получение зачёта с оценкой по итогам освоения дисциплины	+	4
ОБЩАЯ трудоемкость 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 учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распре- деление по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и про- межуточной аттестации	№№ компетенций, на форми- рование которых ориентирован раздел	
		Общая	Аудиторная рабо- та				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксирован- ные виды
					практические (всех форм)	лабора- торные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Основные понятия о взаимозаме- няемости и системах допусков и посадок	16	4	4	-	-	12	5	Устный опрос	ОПК-1
2	Отклонения формы и расположе- ния поверхностей деталей	14	2	4	-	-	12	5	Устный опрос	
3	Взаимозаменяемость гладких ци- линдрических соединений	28	16	4	12	-	12	5	Решение задач	
4	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	14	2	4	-	-	12	5	Решение задач	
5	Технические измерения	32	20	4	16	-	12	5	Решение задач	
	Промежуточная аттестация	-	×	×	×	×	×	×	Зачет	
Итого по учебной дисциплине		108	48	20	28	-	60	25		
Заочная форма обучения										

1	Основные понятия о взаимозаменяемости и системах допусков и посадок	16	2	2	-	-	14	5	Конспект	ОПК-1
2	Отклонения формы и расположения поверхностей деталей	20	-	-	-	-	20	5	Конспект	
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений	28	8	2	6	-	20	5	Конспект	
4	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	20	-	-	-	-	20	5	Конспект	
5	Технические измерения	20	-	-	-	-	20	5	Конспект	
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	×	×	Зачет	
Итого по учебной дисциплине		108	10	4	6	-	94	25		

3. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, УСЛОВИЯ ДОПУСКА К ЗАЧЕТУ

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 занятий, 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.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1	Тема: Основные понятия о взаимозаменяемости и системах допусков и посадок	4	2	
		1. Взаимозаменяемость и ее разновидности. 2. Номинальный, действительный, предельный размеры и предельные отклонения. 3. Допуски и посадки. 4. Принцип построения системы допусков и посадок.			
2	2	Тема: Отклонения формы и расположения поверхностей деталей	4		

		1. Зависимые допуски расположения. 2. Нормирование допусков формы и расположения поверхностей. 3. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей. 4. Нормирование и обозначение шероховатости поверхности. 5. Контроль точности формы, расположения и шероховатости поверхностей. 6. Контроль точности формы . 7. Контроль отклонений расположения. 8. Контроль суммарного отклонения формы и расположения поверхностей			
3	3	Тема: Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений. 1. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. 2. Расчет и выбор посадок гладких цилиндрических соединений. 3. Расчет и выбор посадок с натягом. 4. Расчет и выбор посадок с зазором. 5. Расчет и выбор переходных посадок. 6. Система допусков и посадок для подшипников качения. 7. Калибры для контроля гладких цилиндрических деталей.	4	2	
4	4	Тема: Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений 1. Допуски и посадки шпоночных соединений. 2. Допуски и посадки шлицевых соединений с прямобоочным профилем. 3. Допуски и посадки шлицевых соединений с эвольвентным профилем.	4		
5	5	Тема: Технические измерения 1. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин. 2. Классификация средств и методов измерений. 3. Метрологические показатели средств измерения. 4. Выбор измерительных средств. 5. Универсальные измерительные средства. 6. Плоскопараллельные концевые меры длины. 7. Штангенинструменты. 8. Микрометрические инструменты. 9. Рычажно-механические приборы. 10. Приборы с зубчатой передачей. 11. Приборы с рычажно-зубчатой передачей. 12. Приборы с пружинной передачей. 13. Рычажно-оптические приборы. 14. Оптические приборы	4		Лекция – дискуссия
Общая трудоёмкость лекционного курса			20	4	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		16	- очная форма обучения		4
- заочная форма обучения		4	- 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 КУРСУ И

ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ К НИМ

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по раз- делу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь заня- тия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
5	1	Изучение конструкций, освоение методики расчета нониусов, проверки и измерения деталей штангенинструментами	4	2	Обучение на ос- нове опыта	ОСП
5	2	Изучение конструкций, настройка, проверка и измерение деталей микрометрическими инструментами	4	2		СРС
5	3	Изучение конструкции, настройка, измерение механическими измерительными приборами	4	2		СРС
5	4	Измерение углов и конусов, измерение толщины зуба	4			
3	5	Расчет и выбор посадок гладких цилиндрических соединений.	2			
3	6	Расчет и выбор посадок с натягом.	2		Командная работа	
3	7	Расчет и выбор посадок с зазором.	2		Проблемное обучение	
3	8	Расчет и выбор переходных посадок.	2			
3	9	Расчет посадок колец подшипников качения, их выбор от нагружения колец. Определение радиального и осевого зазоров (начального, посадочного, рабочего)	2			
3	10	Расчет калибров для контроля гладких цилиндрических деталей.	2			
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:	час	
- очная форма обучения			28	- очная форма обучения	6	
- заочная форма обучения			6	- заочная форма обучения	2	
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения						
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимися конкретной ВАРС; ...						
** название МООК, название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)						
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						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия о взаимозаменяемости и системах допусков и посадок

Краткое содержание

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов:

1. Взаимозаменяемость и ее разновидности.
2. Номинальный, действительный, предельный размеры и предельные отклонения.
3. Допуски и посадки.
4. Принцип построения системы допусков и посадок.

Раздел 2. Отклонения формы и расположения поверхностей деталей

Краткое содержание

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов:

1. Зависимые допуски расположения.
2. Нормирование допусков формы и расположения поверхностей.
3. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.
4. Нормирование и обозначение шероховатости поверхности.
5. Контроль точности формы, расположения и шероховатости поверхностей.
6. Контроль точности формы.
7. Контроль отклонений расположения.
8. Контроль суммарного отклонения формы и расположения поверхностей.

Раздел 3. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений

Краткое содержание

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов:

1. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений.
2. Расчет и выбор посадок гладких цилиндрических соединений.
3. Расчет и выбор посадок с натягом.
4. Расчет и выбор посадок с зазором.
5. Расчет и выбор переходных посадок.
6. Система допусков и посадок для подшипников качения.
7. Калибры для контроля гладких цилиндрических деталей.

Раздел 4. Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений

Краткое содержание

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов:

1. Допуски и посадки шпоночных соединений.
2. Допуски и посадки шлицевых соединений с прямобочным профилем.
3. Допуски и посадки шлицевых соединений с эвольвентным профилем.

Раздел 5. Технические измерения

Краткое содержание

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов:

1. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин.
2. Классификация средств и методов измерений.
3. Метрологические показатели средств измерения.
4. Выбор измерительных средств.
5. Универсальные измерительные средства.
6. Плоскопараллельные концевые меры длины.

7. Штангенинструменты.
8. Микрометрические инструменты.
9. Рычажно-механические приборы.
10. Приборы с зубчатой передачей.
11. Приборы с рычажно-зубчатой передачей.
12. Приборы с пружинной передачей.
13. Рычажно-оптические приборы.
14. Оптические приборы

7. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ И ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ВАРС

7.1. Рекомендации по выполнению контрольной работы

Обучающийся работает над курсовой работой самостоятельно. До выполнения курсовой работой ему выдается задание. После этого он приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике. Правильный, корректный подбор литературы по необходимой тематике – это первый и важнейший этап выполнения курсовой работы. В случае неправильного подбора литературы у обучающегося может сложиться неверное мнение о состоянии рассматриваемого вопроса. Подобранная литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр и выборочное чтение с целью получения общего представления о проблеме и структуре будущей работе;

- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектировании в обязательном порядке указывается автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страницы, последние изменения (если нормативный документ)).

Использованная литература может быть различного характера: нормативно-правовые документы, монографии, учебники, диссертации, авторефераты, статьи из журналов, газет, ресурсы сети Интернет и др.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над курсовой работой руководителем используются критерии оценки качества процесса выполнения курсовой работой, критерии оценки содержания пояснительной записки, критерии оценки оформления курсовой работы, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии. Оценка по курсовой работе расписывается преподавателем на обороте титульного листа.

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

ЗАДАНИЕ 1. Расчет и выбор посадок для гладких цилиндрических соединений.

ЗАДАНИЕ 2. Расчет количества групп деталей для селективной сборки соединения требуемой точности.

ЗАДАНИЕ 3. Расчет и выбор полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения.

ЗАДАНИЕ 4. Выбор допусков и посадок шпоночных соединений.

ЗАДАНИЕ 5. Допуски и посадки шлицевых соединений.

ЗАДАНИЕ 6. Расчет допусков размеров, входящих в заданную размерную цепь.

Рисунки к заданиям прилагаются в электронной форме. Распечатать, выбрать рисунки в соответствии с заданием и приложить в качестве приложения к заданию.

Задание 1			Задание 2		Задание 3		Задание 4		Задание 5	Задание 6			
Номинальный размер, мм	Расчетные натяги (за- зоры)		Условное обозначение соединения	Групповой допуск соеди- нения	Номер подшипника	Номер чертежа узла	Радиальная нагрузка, кН	Диаметр вала, мм	Вид соединения	Конструкция шпонки	Обозначение шлице- вого соединения	Номер чертежа узла	Обозначение и размер замыкающего звена
	Np(max)	Np(min)											
Система посадки													

70	89	14	сН	$27 \frac{Z7}{h6}$	50	306	14	7,0	30	Нормальное	Призматическая	d-8x32 H6/s5x36H12/a11x7F8/f7	15	$D_{\Delta} = 4 \pm 0,6$
----	----	----	----	--------------------	----	-----	----	-----	----	------------	----------------	----------------------------------	----	--------------------------

7.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ курсовой работы

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

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

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

Оценку «отлично» заслуживают курсовые проекты, если:

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

Оценку «хорошо» заслуживают курсовые работы, если:

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

Оценку «удовлетворительно» заслуживают курсовые работы, если:

- обучающийся не ритмично выполнял план написания курсовой работы, нарушал сроки сдачи отчетного материала, предоставляемого после каждого этапа написания курсовой работы;
- оформление курсовой работы 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:

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

Курсовая работа, оцененная на «неудовлетворительно», полностью перерабатывается и представляется заново.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения

1. Взаимозаменяемость резьбовых соединений

2. Взаимозаменяемость резьбовых соединений
3. Взаимозаменяемость зубчатых и червячных передач

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 (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема).
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.
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время.

7.2.1 Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения тем

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он оформил отчетный материал в виде конспекта, ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: выделил основные моменты, приводит практические примеры по теме, четко излагает выводы;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не оформил отчетный материал в виде конспекта, не соблюдает требуемую форму изложения материала, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

7.3 Самоподготовка к практическим занятиям

Практические занятия имеют большое значение в учебном процессе. На этих занятиях обучающиеся учатся самостоятельно решать практические задачи, развивают навыки работы с нормативными материалами, углубляют свои теоретические знания.

Практическое занятие проводится по специальному плану-заданию, которое содержится в учебных книгах, учебно-методических материалах.

Рекомендуется составить план подготовки к занятию. Это не значит, что нужно обязательно составлять письменный документ. Достаточно, чтобы этот план, как говорится, «твердо сидел в голове». Иными словами, необходимо хорошо знать теорию вопроса, который является предметом рассмотрения на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию должна найти отражение в записях, желательно в той же тетради, посвященной данному предмету.

На занятии преподаватель может дать новые дополнительные задания, которые нужно решить здесь же и тем самым проверить, насколько глубоко освоены теоретические вопросы по теме и нормативный материал.

ВОПРОСЫ для самоподготовки по темам практических занятий

1. Изучение конструкций, освоение методики расчета нониусов, проверки и измерения деталей штангенинструментами
2. Изучение конструкций, настройка, проверка и измерение деталей микрометрическими инструментами
3. Изучение конструкции, настройка, измерение механическими измерительными приборами
4. Измерение углов и конусов, измерение толщины зуба
5. Расчет и выбор посадок гладких цилиндрических соединений.
6. Расчет и выбор посадок с натягом.
7. Расчет и выбор посадок с зазором.
8. Расчет и выбор переходных посадок.
9. Расчет посадок колец подшипников качения, их выбор от нагружения колец. Определение радиального и осевого зазоров (начального, посадочного, рабочего)
10. Расчет калибров для контроля гладких цилиндрических деталей.

7.3.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам практических занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный и смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал и не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ И ТЕКУЩИЙ (ВНУРИСЕМЕСТРОВЫЙ) КОНТРОЛЬ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

8.1 Вопросы для входного контроля

Входной контроль проводится в рамках первого лекционного занятия с целью выявления реальной готовности к освоению данной дисциплины. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме тестирования. Тест включает вопросы по дисциплине Б1.О.25 Метрология, стандартизация и сертификация.

8.1.1 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

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

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях и направлен на выявление знаний и уровня сформированности элементов компетенций по конкретной теме. Результаты текущего контроля позволяют скорректировать дальнейшую работу, обратиться к слабо усвоенным вопросам, обратить внимание на пробелы в знаниях обучающихся.

Текущий контроль проводится также и в форме тестирования.

8.2.1 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы текущего контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

9. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ (СЕМЕСТРОВАЯ) АТТЕСТАЦИЯ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Зачёт в 6 семестре
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Целью промежуточной аттестации является установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данному курсу, изложенным в п.2.2 настоящей программы.

Форма контроля промежуточной аттестации – зачет

Форма промежуточной аттестации обучающихся – зачет. Участие обучающегося в процедуре получения зачета осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины

Основные условия получения допуска обучающегося до зачета:

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл заключительное тестирование.

Основные критерии оценки знаний по учебной дисциплине при промежуточной аттестации

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60%.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку знаний, владение современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

Бланк теста

Образец

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Основы взаимозаменяемости и технические измерения»

Для обучающихся направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Взаимозаменяемость это...

а. свойство собираемости и возможности равноценной замены любого экземпляра.

- б. возможность беспригоночной сборки любых независимо изготовленных с заданной точностью однотипных деталей.
 - в. выполнение требований к точности деталей.
2. Номинальный размер —
- а. размер, определяющий величину и форму детали.
 - б. размер, необходимый для изготовления и контроля детали.
 - в. размер, относительно которого определяют предельные размеры и который служит началом отсчёта отклонений.

9.3.2 Шкала и критерии оценивания

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

10. УЧЕБНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Афанасьев А. А. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 427 с. — ISBN 978-5-16-013123-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1229323 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Леонов, О. А. Взаимозаменяемость : учебник / О. А. Леонов, Ю. Г. Вепразова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2811-3. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/130491 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Мочалов В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости : учебное пособие / В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-16-013765-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1072223 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Кочеткова Т. П. Основы взаимозаменяемости: практическое пособие : учебное пособие / Т. П. Кочеткова, В. В. Голикова, А. Л. Меньшов. — Санкт-Петербург : БГТУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/172230 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Миронова Л. И. Взаимозаменяемость в расчетах червячных передач: учебное пособие / Л.И. Миронова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 78 с. - ISBN 978-5-369-01209-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1012448 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А. Г. Сергеев, В. В. Терегера. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 838 с. - ISBN 978-5-9916-1954-7. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Инженерные технологии и системы : научный журнал. – Москва. – ISBN 2658-4123 - Текст электронный. - URL: http://znanium.com/	http://znanium.com/
Журнал технических исследований : сетевой научный журнал. – Москва: ИНФРА-М. – ISBN 2500-3313 - Текст электронный. - URL: http://znanium.com/	http://znanium.com/