

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 21.01.2025 09:09:36
Уникальный программный идентификатор:
43ba42f5dea4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

Университетский колледж агробизнеса

**ООП по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной
техники и оборудования**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ
по учебной дисциплине**

Основы взаимозаменяемости и технические измерения

**Специальность: 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники
и оборудования
(базовая подготовка)**

Ведущий преподаватель (руководитель) дисциплины		А.А. Антонов
Омск 2023		

Пояснительная записка

Методические рекомендации по учебной дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» предназначены для выполнения самостоятельной работы обучающимися по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Самостоятельная работа выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы является овладение обучающимся умениями работать с источниками, аргументации собственной точки зрения.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов содержат материалы для подготовки к лекционным, практическим занятиям, к формам текущего и промежуточного контроля.

Предложенные в рекомендациях задания позволят успешно овладеть профессиональными знаниями, умениями и навыками, и направлены на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.6 Выполнять оперативное планирование работ по подготовке и эксплуатации сельскохозяйственной техники.

ПК 2.5 Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.

ПК 2.9 Выполнять работы по обеспечению государственной регистрации и технического осмотра сельскохозяйственной техники.

При выполнении самостоятельной работы обучающийся самостоятельно осуществляет сбор, изучение, систематизацию и анализ информации, а затем оформляет информацию и представляет на оценку преподавателя или группы.

Виды самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Форма контроля	Максимальное кол-во баллов
1.	Работа с источниками	Устный ответ на занятии Составление аннотации	5
2.	Составление опорного конспекта	Опорный конспект	5
3.	Составление сравнительной таблицы	Сравнительная таблица	5
4.	Выполнение ситуационных задач	Письменный ответ	5
5.	Подготовка к экзамену	Письменный ответ	5

Методические рекомендации по работе с источниками

Работа с источниками осуществляется с целью приобретения обучающимся навыков самостоятельного изучения учебного материала. Работа с источниками является важной составляющей при подготовке к занятиям.

Для подготовки к устному опросу необходимо прочитать текст источника, выделить главное, составить план ответа, повторить текст несколько раз. На учебном занятии полно, точно, доступно, правильно, взаимосвязано и логично изложить материал, иллюстрируя при необходимости примерами.

Работа с источником может быть предложена в форме аннотирования. Аннотация позволяет составить обобщенное представление об источнике. Для составления аннотации необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Фамилия автора, полное наименование работы, место и год издания.
2. Вид издания (статья, учебник, и пр.).
3. Цели и задачи издания.
4. Структура издания и краткий обзор содержания работы.
5. Основные проблемы, затронутые автором.
6. Выводы и предложения автора по решению выделенных проблем.

Источник аннотирования определяет преподаватель, он же оценивает аннотацию, сданную в письменной форме.

Методические рекомендации по составлению опорного конспекта

Опорный конспект составляется с целью обобщения, систематизации и краткого изложения информации. Составление опорного конспекта способствует более быстрому запоминанию учебного материала.

Составление опорного конспекта включает следующие действия:

1. Изучение текста учебного материала.
2. Определение главного и второстепенного в анализируемом тексте.
3. Установление логической последовательности между элементами.
4. Составление характеристики элементов учебного материала в краткой форме.
5. Выбор опорных сигналов для расстановки акцентов.
6. Оформление опорного конспекта.

Опорный конспект может быть представлен в виде схемы с использованием стрелок для определения связи между элементами; системы геометрических фигур; логической лестницы и т.д.

Оценкой опорного конспекта может служить качество ответа, как самого студента, так и других студентов его использовавших. Преподаватель также может проверить опорные конспекты, сданные в письменной форме. Допускается проведение конкурса на самый лучший конспект по следующим критериям: краткость формы; логичность изложения; наглядность выполнения; универсальность содержания.

Методические рекомендации по составлению сравнительной таблицы

Сравнительная таблица составляется с целью выявления сходств, отличий, преимуществ и недостатков анализируемых объектов.

Критерии для составления сравнительной таблицы предлагает преподаватель. Студент, самостоятельно сформулировавший критерии для сравнения, получает дополнительные баллы.

Проверка и оценка сравнительной таблицы осуществляется преподавателем в письменной форме.

Методические рекомендации по решению ситуационных задач

Самостоятельная работа обучающегося (студента):

- определение путей решения поставленной задачи;

- выработка последовательности выполнения необходимых действий;
- проведение эксперимента (выполнение заданий, задач, упражнений);
- составление отчета;
- обобщение и систематизация полученных результатов (таблицы, графики, схемы и т.п.).

Методические рекомендации по подготовке докладов

Доклад — это сокращенное изложение содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами.

Доклад, как самостоятельный вид письменной работы учащегося, отвечает на вопрос, что содержится в данной теме. Составляя доклад по определенной теме, следует стараться достаточно полно, четко и последовательно передать его содержание в максимально сжатой и по возможности обобщенной форме.

Подготовка любого доклада начинается с ознакомления и осмысления, выявления основных сведений, которые должны войти в доклад, второстепенных сведений и избавления от них. Затем в логическое целое собирается, обобщается информация в соответствии с целями доклада.

В докладе нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Общие требования к языку доклада - точность, краткость, ясность, простота.

В докладе следует придерживаться следующей структуры, введение (0,5-1 с.); основная часть, разбитая на разделы (1-2 с.); выводы (1 с.). Оформляют доклад на листах формата А4.

Методические рекомендации по подготовке к экзаменам

Основное в подготовке - повторение всего учебного материала дисциплины, по которой предстоит сдавать экзамен.

При экзамене необходимо повторить весь материал по дисциплине. Для лучшего запоминания можно выписать себе основные положения или тезисы каждого раздела изучаемой дисциплины.

Рекомендуется отрепетировать вид работы, которая будет предложена для проверки знаний – прорешать схожие тесты или задачи, составить ответы на вопросы, проговорить устное выступление.

Рекомендуется начинать подготовку к экзаменам заранее, и, в случае возникновения неясных моментов, обращаться за разъяснениями к преподавателю.

Ключевым моментом в облегчении подготовки к экзаменам является активная работа студентов на занятиях (внимательное прослушивание и тщательное конспектирование лекций, активное участие в практических занятиях) и регулярное повторение материала и выполнение домашних заданий. В таком случае требуется минимальная подготовка, заключающаяся в повторении и закреплении уже освоенного материала.

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа №1

Тема: «Государственная система стандартизации»

Задание. Заполнить сравнительную таблицу.

Требования законодательных и нормативных документов
к элементам системы стандартизации в Российской Федерации

Элемент системы стандартизации	Номера, названия документов и их разделов, содержащих требования к элементам системы стандартизации			
	Федеральный закон «О техническом регулировании»	Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации»	Стандарты системы «Стандартизация в Российской Федерации»	Стандарты системы «Межгосударственная система стандартизации»
Цели стандартизации				
Принципы стандартизации				
Термины в области стандартизации				
Национальный орган по стандартизации				
Технические комитеты				

Порядки разработки, оформления, согласования, утверждения, издания, внедрения национальных стандартов				
Виды документов по стандартизации				

Самостоятельная работа №2

Тема: «Межотраслевые комплексы стандартов»

Задание. Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Каким стандартом необходимо руководствоваться при проверке правильности использования сокращений слов?
2. Назовите какие группы стандартов, входят в ЕСКД.
3. Стандарт, устанавливающий требования к текстовым конструкторским документам?
4. Стандарт, устанавливающий требования к спецификациям?
5. Стандарт, устанавливающий объекты контроля в конструкторских документах?
6. Какие виды конструкторских документов нормируются в стандартах ЕСКД?
7. Что является объектом контроля для всех видов конструкторских документов?

Самостоятельная работа №3

Тема: «Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей»

Задание. Подготовиться к тестированию, ответив на следующие вопросы:

1. Что называют системой допусков и посадок? Её содержание и назначение?
2. От чего зависит единица допуска?
3. Какая связь между основными отклонениями валов и отверстий в системе ИСО?

4. Дайте определение терминам: квалитет, поле допуска, нулевая линия.
5. Почему для практического применения в системе ИСО отобрано ограниченное количество полей допусков?
6. Приведите примеры обозначения предельных отклонений а) круглых отверстий и валов, б) линейных размеров на чертежах вала и втулки.
7. Как определить по условному обозначению, к какой системе (отверстия или вала) относится посадка?

Самостоятельная работа №4

Тема: «Точность формы и расположения»

Задание. Подготовиться к тестированию, ответив на следующие вопросы:

1. Разновидности отклонений формы плоских и цилиндрических поверхностей.
2. Методы измерений и контроля отклонений формы и взаимного расположения поверхностей?
3. Способы и правила обозначения отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах.
4. От чего зависит величина допусков формы и взаимного расположения поверхностей?
5. Суммарные отклонения формы и взаимного расположения поверхностей.
6. Разновидности отклонений от расположения поверхностей?

Самостоятельная работа №5

Тема: «Шероховатость и волнистость поверхности»

Задание. Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Что такое волнистость и шероховатость поверхности?
2. Параметры, описывающие шероховатость поверхности?
3. отличие параметров Ra и Rz? В каком случае какой используют?
4. Обозначение шероховатости на чертежах? Правила и структура обозначения.
5. Зависимость и способы выбора требуемой величины различных параметров шероховатости?
6. Контроль различных параметров шероховатости.

Самостоятельная работа №6

Тема: «Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски на угловые размеры»

Задание. Подготовиться к тестированию, ответив на следующие вопросы:

1. Классификация подшипников.
2. кодировка обозначения подшипников.
3. Влияет ли вид нагружения колец подшипника на выбор его посадки.
4. Нормирование расположения полей допусков и посадок размеров колец.
5. Как обеспечивается внутренняя взаимозаменяемость подшипников?
6. Требования к точности присоединительных поверхностей вала и корпуса.

Самостоятельная работа №7

Тема: «Взаимозаменяемость различных соединений»

Задание. Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

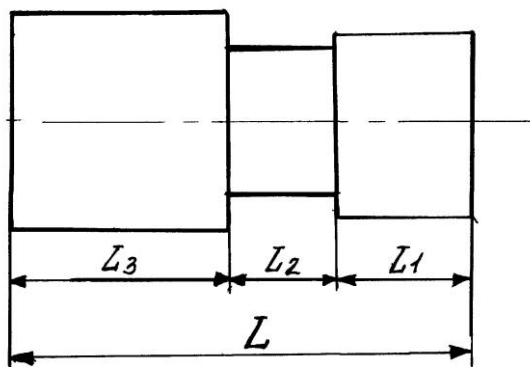
1. Какие резьбы применяются в качестве крепежных?
2. Основные геометрические параметры резьб.
3. различия в геометрических параметрах внешней и внутренней резьбы.
4. Как делятся зубчатые передачи в зависимости от назначения?
5. Для чего предназначены шпоночные соединения?
6. Как нормируются допуски элементов шпоночного соединения?
7. В какой системе выполняются шпоночные соединения?
8. Контроль шпоночных соединений и их элементов.
9. Для чего предназначены шлицевые соединения?
10. Способы центрирования шлицевых соединений.
11. В какой системе и какие посадки используют в шлицевых соединениях?
12. Контроль шлицевых соединений и их элементов.
13. Расшифруйте условное обозначение шлицевых соединений.

Самостоятельная работа №8

Тема: «Расчет размерных цепей»

Задание. Начертить схему размерной цепи и рассчитать номинальный размер, предельные размеры, отклонения и допуск замыкающего звена по известным номинальным размерам и отклонениям составляющих звеньев.

Номер варианта выбирается согласно порядковому номеру студента в списке группы (после десятого варианта начать сначала).



№ варианта	L	L ₁	L ₂	L ₃	№ варианта	L	L ₁	L ₂	L ₃
1	100 ^{+0,5}	30 ^{-0,3}	40 ^{-0,2}	30	6	200 ^{-0,5}	20 ^{+0,2}	90 ^{+0,3}	90
2	120 ^{-0,3}	34	56 ^{-0,1}	30 ^{+0,2}	7	37 ^{+0,1}	17 ^{+0,1}	12 ^{-0,4}	8
3	120 ^{+0,1}	34 ^{+0,05}	56 ^{+0,2}	30	8	45 ^{-0,4}	15 ^{-0,3}	10	20 ^{+0,2}
4	45 ^{+0,3}	15	15 ^{-0,1}	15 ^{+0,2}	9	56 ^{+0,5}	6 ^{-0,9}	30 ^{-0,3}	20
5	65 ^{-0,4}	20 ^{+0,2}	25	20 ^{+0,2}	10	89 ^{+0,75}	19	45 ^{+0,6}	35 ^{-0,7}

Расчёт произвести по формулам:

1. Номинальный размер замыкающего звена:

$$A_o = \sum_{i=1}^n A_i$$

2. Наибольший предельный размер замыкающего звена:

$$A_o (\max) = \sum_{i=1}^n A_i \text{ ув. (max)} - \sum_{i=1}^n A_i \text{ ум. (min)}$$

3. Наименьший предельный размер замыкающего звена:

$$A_o (\min) = \sum_{i=1}^n A_i \text{ ув. (min)} - \sum_{i=1}^n A_i \text{ ум. (max)}$$

4. Верхнее отклонение замыкающего звена:

$$ES(A_0) = \sum_{i=1}^n ES(A_{yв.i}) - \sum_{i=1}^n EI(A_{yм.i})$$

5. Нижнее отклонение замыкающего звена:

$$EI(A_0) = \sum_{i=1}^n EI(A_{yв.i}) - \sum_{i=1}^n ES(A_{yм.i})$$

6. Допуск замыкающего звена:

$$T(A_0) = \sum_{i=1}^n T(A_i)$$

Закончив вычисления замыкающего звена, напишите ответ: $A_0 = A_{нн}^{Es}$

Самостоятельная работа №9

Тема: «Основные понятия метрологии»

Задание. Подготовиться к тестированию, ответив на следующие вопросы:

2. Что такое метрологическое обеспечение?
3. Что такое физическая величина?
4. Дайте определение понятию «значение физической величины»?
5. Что понимают под понятием «действительное значение»?
6. Что такое «погрешность измерения»?

Самостоятельная работа №10

Тема: «Линейные и угловые измерения»

Задание. Составить сравнительную таблицу по видам и способам измерений (абсолютные и относительные, однократные и многократные и т.д.).

Ответить на следующие вопросы:

7. Измеряемые величины.
8. Методика выполнения измерений.
9. Классы точности средств измерений.
10. Международная система единиц (система СИ).

Самостоятельная работа №11

Тема: «Основные положения сертификации»

Задание. Подготовиться к тестированию, ответив на следующие вопросы:

1. Документы, регламентирующие процесс проведения сертификации продукции в России?
2. Для чего используется сертификация продукции?
3. Основные принципы сертификации?
4. Дайте определение понятию «сертификат»?

Самостоятельная работа №11

Задание. Подготовиться к экзамену по дисциплине Основы взаимозаменяемости и технические измерения, ответив на следующие вопросы:

1. Понятие о взаимозаменяемости, виды взаимозаменяемости.
2. Понятие о стандартизации, виды стандартов.
3. Понятие о технических измерениях, виды измерений.
4. Классификация измерительных средств. Метрологические параметры измерительных приборов.
5. Выбор универсальных измерительных средств.
6. Принципы нормирования точности деталей по геометрическим параметрам.
7. Понятие о размерах, номинальные, предельные, действительные размеры.
8. Понятие об отклонениях, допуске и поле допуска.
9. Понятие о посадке, типы посадок.
10. Посадки с зазором и их анализ.
11. Посадки с натягом и их анализ.
12. Переходные посадки и их анализ.
13. Посадки в системе отверстия и в системе вала, комбинированные посадки.
14. Принципы построения системы допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.
15. Основные отклонения валов и отверстий. Образование посадок.
16. Отклонения формы плоских и цилиндрических поверхностей.
17. Отклонения расположения поверхностей.
18. Шероховатость поверхности, параметры шероховатости.
19. Контроль шероховатости.

20. Рабочие калибры для валов и отверстий.
21. Контрольные и приёмные калибры, их назначение.
22. Взаимозаменяемость подшипников качения.
23. Выбор посадок подшипников качения.
24. Взаимозаменяемость и контроль шпоночных соединений.
25. Взаимозаменяемость прямобоковых шлицевых соединений и их контроль.
26. Взаимозаменяемость и контроль метрических резьб с зазором, переходных и с натягом.
27. Принципы обеспечения взаимозаменяемости зубчатых колёс и передач.
28. Норма кинематической точности зубчатых колёс и передач.
29. Норма плавности работы зубчатых колёс и передач.
30. Норма контакта зубьев зубчатых передач.
31. Норма бокового зазора в зубчатых передачах.
32. Контроль зубчатых колёс и передач.
34. Погрешности изготовления и измерения и их анализ.
35. Статистическая обработка результатов измерения параметров деталей.
36. Основные понятия теории размерных цепей.
37. Методы решения размерных цепей и области их применения.
38. Метод полной взаимозаменяемости.
39. Метод неполной взаимозаменяемости.
40. Метод групповой взаимозаменяемости.
41. Метод пригонки.
42. Метод регулировки.
43. Анализ посадок различных типовых соединений.
44. Определение годности параметров деталей при контроле измерительными средствами.
45. Брак исправимый и брак неисправимый

Критерии оценки внеаудиторной (самостоятельной) работы

Процент результата тивности	Балл (оцен ка)	Критерии оценивания
90-100%	5	— глубокое изучение учебного материала, литературы и нормативных актов по вопросу; — правильность формулировок, точность определения понятий; — последовательность изложения материала; — обоснованность и аргументированность выводов; — правильность ответов на дополнительные вопросы; — своевременность выполнения задания.
70-89%	4	— полнота и правильность изложения материала; — незначительные нарушения последовательности изложения; — неточности в определении понятий; — обоснованность выводов приводимыми примерами; — правильность ответов на дополнительные вопросы; — своевременность выполнения задания.
50-69%	3	— знание и понимание основных положений учебного материала; — наличие ошибок при изложении материала; — непоследовательность изложения материала; — наличие ошибок в определении понятий, искажающих их смысл; — несвоевременность выполнения задания.
0-49%	2	— незнание, невыполнение или неправильное выполнение большей части учебного материала; — ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл; — беспорядочное и неуверенное изложение материала; — отсутствие ответов на дополнительные вопросы; — отсутствие выводов и неспособность их сформулировать; — невыполнение задания.

