

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра надежности и ремонта машин

Рег. № АНБ-23.23
« 29 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от « 28 » августа 2023 г. № 1

И.О.заведующего кафедрой

Пчельников А.В.

(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.23 Основы взаимозаменяемости и технические измерения

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Электрооборудование и электротехнологии

Технические системы и цифровизация производства

Технические системы и роботизация пищевых производств

Сервис технических систем

Направленность (профиль)

Новосибирск 2023

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируе- мой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств**
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Основные понятия о взаимозаменяемости и стандартизации	УК-2 ОПК-2	Контрольные вопросы. Тест
2	Взаимозаменяемость, методы и средства измерения и контроля гладких цилиндрических соединений.	УК-2 ОПК-2	Контрольные вопросы. Тесты
3	Нормирование, методы и средства измерения и контроля отклонений формы, расположения, шероховатости и волнистости поверхности деталей. Допуски углов.	УК-2 ОПК-2	Контрольные вопросы. Тест
4	Взаимозаменяемость конических соединений	УК-2 ОПК-2	Контрольные вопросы. Тест
5	Расчеты допусков размеров, входящих в размерные цепи.	УК-2 ОПК-2	Контрольные вопросы. Тест
6	Взаимозаменяемость, методы и средства измерения и контроля зубчатых и червячных передач.	УК-2 ОПК-2	Контрольные вопросы.
7	Взаимозаменяемость, методы и средства измерения и контроля резьбовых соединений.	УК-2 ОПК-2	Контрольные вопросы. Тест
8	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений. Взаимозаменяемость подшипников качения	УК-2 ОПК-2	Контрольные вопросы. Тест

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Тема 1. Основные понятия о взаимозаменяемости и стандартизации

Контрольные вопросы

1. Исторические основы развития стандартизации и ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.
2. Перечислите основные понятия в области стандартизации и дайте им определения.
3. Методы стандартизации
4. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости.
5. Основные размеры, допуск, поле допуска, отклонения.

Тесты

1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг – это...

- а) сертификация;
- б) метрология;
- +в) стандартизация;
- г) взаимозаменяемость.

2. Основной целью стандартизации является обеспечение

- +а) безопасности;
- б) дешевизны;
- в) уникальности;
- г) разнообразия;
- д) информативности.

3. Принцип конструирования, производства и эксплуатации машин и других изделий, обеспечивающих их бесподгоночную сборку (или замену при ремонте) из независимо изготовленных сопрягаемых деталей и элементов при соблюдении предъявляемых к ним (машинам и изделиям) технических требований, называется:

- а) стандартизацией;
- +б) взаимозаменяемостью;
- в) внешней взаимозаменяемостью;
- г) метрологией;
- д) сертификацией.

4. Взаимозаменяемость, распространяемая на детали, составляющие отдельные узлы, или на составные части и механизмы, входящие в изделие, называется:

- а) внутренней взаимозаменяемостью;
- б) полной взаимозаменяемостью;
- в) внешней взаимозаменяемостью;
- г) неполной взаимозаменяемостью.

5. Как называется размер, относительно которого определяются предельные отклонения:

- а) действительный;
- +б) номинальный;
- в) расчётный;
- г) предельный;
- д) условный.

Тема 2 Взаимозаменяемость, методы и средства измерения и контроля гладких цилиндрических соединений.

Контрольные вопросы

1. ЕСДП. Признаки построения.
2. Основные отклонения для образования посадок. Система отверстия. Система вала.

- а) совокупность макронеровностей;

- б) волнистость;
- +в) совокупность микронеровностей на базовой длине.
- 2. Приведённый знак шероховатости поверхности означает, что поверхность:
 - +а) может быть получена любым способом;
 - б) может быть получена только удалением слоя материала;
 - в) может быть получена только без удаления поверхностного слоя материала;
 - г) не подлежит обработке по данному чертежу;
 - д) остается в состоянии поставки.
- 3. Условное обозначение R_a – это:
 - +а) среднее арифметическое отклонение профиля поверхности;
 - б) средняя высота неровностей по десяти точкам;
 - в) средний шаг неровностей по средней линии;
 - г) максимальная высота неровностей.
- 4. Какие из перечисленных средств измерений применяются для измерения отклонений от прямолинейности
 - а) лекальные линейки
 - +в) поверочные линейки
 - б) угольники
 - г) поверочные плиты
- 5. Что называется допуском угла?
 - а) Разность между предельными размерами угла
 - +б) Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами угла
 - в) Разность угловых размеров

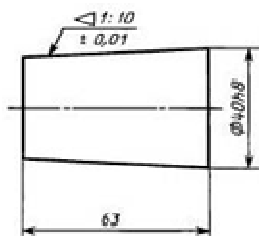
Тема 4 Взаимозаменяемость конических соединений

Контрольные вопросы

1. Конусы и конические соединения. Термины и определения.
2. Виды конических соединений.
3. Допуски и посадки конических соединений
4. Обозначение гладких конических соединений на чертежах.
5. Методы и средства измерения гладких конических соединений.

Тесты

1. Основными параметрами конуса являются:
 - +а) диаметры конуса - D, d ; угол конуса - α ; длина - L ; конусность - C
 - б) диаметры конуса - D, d ; длина - L ; конусность - C
 - в) диаметры конуса - D, d ; угол конуса - α ; конусность - C
2. Конус определен конусностью, предельные отклонения размеров конуса нанесены непосредственно под обозначением конусности



- а) длиной противолежащего отрезка на перпендикуляре к стороне угла
- +б) допуском на разность диаметров
- в) округленным значением допуска в угловых единицах
- г) допуском в угловых единицах
- 3. Из предложенного перечня выберите инструмент для косвенного измерения угла конуса
 - а) угломер
 - б) калибры
 - +в) синусная линейка
 - г) уровень
- 4. Для конусов устанавливают следующие допуски:

- а) TD - Диаметра конуса в любом сечении
- б) Ts
– диаметра конуса в заданном сечении
- +в) AT α - угла
- г) TFR - мы круглости конуса
- д) TEL - прямолинейности образующей
- е) AT -угла конуса

Тема 5 Расчеты допусков размеров, входящих в размерные цепи.

1. Моделирование размерных цепей. Основные термины и определения.
 2. Классификация размерных цепей
 3. Методы решения размерных цепей.
 4. Решение размерных цепей методами полной (max, min) и неполной взаимозаменяемости.
 5. Решение размерных цепей методами регулирования и пригонки.
- Тесты
1. Расчет размерных цепей позволяет решать задачи:
 - а) только конструкторские;
 - б) только технологические;
 - в) только метрологические;
 - +г) конструкторские, технологические и метрологические.
 2. При расчёте размерных цепей решаются:
 - а) только прямая задача;
 - б) только обратная задача;
 - +в) как прямая, так и обратная задачи.
 3. Самым малоточным размером в размерной цепи является:
 - а) второе звено;
 - б) среднее;
 - +в) замыкающее.
 4. Какие методы расчета размерных цепей применяются в целях обеспечения полной взаимозаменяемости:
 - +а) метод max-min;
 - б) вероятностный метод;
 - в) оба метода: max-min и вероятностный.
 5. Звенья размерной цепи делят на:
 - а) уменьшающие;
 - б) отклоняющие;
 - +в) составляющие и одно замыкающее;
 - г) технологические.

Тема 6 Взаимозаменяемость, методы и средства измерения и контроля зубчатых и червячных передач.

Контрольные вопросы

1. Основные параметры зубчатых передач.
2. Степени точности цилиндрических зубчатых колес.
3. Нормы точности зубчатых колес и передач
4. Методы и средства измерения и контроля зубчатых колес и передач
5. Допуски червячных цилиндрических соединений

Тема 7 Взаимозаменяемость, методы и средства измерения и контроля резьбовых соединений.

Контрольные вопросы

1. Классификация резьбовых соединений
2. Допуски и посадки резьбовых соединений.

3. Схемы расположения полей допусков резьбовых соединений
4. Методы и средства измерения и контроля резьбовых соединений
5. Правила обозначения посадок резьбовых соединений в технической документации.

Тесты

1. Число 1,5 в условном обозначении резьбы M12 \square 1,5-7g6g-30 означает:
 - а) средний диаметр резьбы;
 - б) наружный диаметр резьбы;
 - в) длину свинчивания резьбы;
 - +г) шаг резьбы;
 - д) внутренний диаметр.
2. На какие параметры метрической наружной резьбы назначаются допуски:
 - а) на внутренний диаметр и средний диаметр;
 - б) на шаг;
 - в) на угол профиля;
 - +г) на средний диаметр и наружный диаметр;
 - д) на номинальный диаметр.
3. Для устранения возможного заклинивания при нагреве зубчатой передачи, обеспечения условия протекания смазочного материала она должна иметь
 - +а) боковой зазор
 - б) пятно контакта
 - в) высокую кинематическую точность
 - г) плавность хода
4. Укажите метрическую левую резьбу с мелким шагом:
 - а) M15x1,2 – 6H/6g;
 - +б) M15x1,2LH – 6H/6g;
 - в) M15LH – 6H/6g;
 - г) M15x1,2 – 6H/6g – 50;
 - д) M15 – 6H/6g.
5. В резьбовом соединении поля допусков средних диаметров внутренней и наружной резьб перекрываются; в соединении можно получить как натяг, так и зазор, такие посадки называются:
 - а) с зазором;
 - б) с натягом;
 - +в) переходные посадки;
 - г) основные посадки;
 - д) подвижная посадка.

Тема 8 Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений. Взаимозаменяемость подшипников качения

Контрольные вопросы

1. Виды центрирования шлицевых соединений
2. Допуски и посадки шпоночных соединений
3. Особенности системы допусков и посадок подшипников качения
4. Обозначение допусков и посадок подшипников качения на чертежах
5. Средства измерения и контроля шпоночных и шлицевых соединений.

Тесты

1. По форме тел качения различают:
 - +а) шариковые и роликовые
 - б) роликовые
 - в) шариковые
2. Шпоночные соединения предназначены для:
 - а) соединения втулок с валами
 - б) соединения зубчатых колес
 - +в) соединения деталей и передачи крутящего момента

3. По форме шпонки разделяются на:
- а) клиновые, призматические
 - +б) призматические, клиновые, сегментные и тангенциальные
 - в) призматические, сегментные
4. По профилю зуба шлицевые соединения делятся на:
- +а) прямоугольные, эвольвентные, треугольные
 - б) эвольвентные, треугольные
 - в) прямоугольные, треугольные
5. Какой из размеров шпонок является сопрягаемым?
- а) длина шпонки
 - б) высота шпонки
 - +в) ширина шпонки

оценки результатов устного ответа обучающегося:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

Критерии оценки результатов тестирования:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

2. Тематика расчетно-графической работы «Расчет и выбор посадок типовых соединений»

Критерии оценивания результатов выполнения расчетно-графической работы:

оценка «отлично» – задания расчетно-графической работы выполнены в полном объеме, полностью правильно или с допущением несущественных ошибок. Количество ошибок – не более 2-х;

оценка «хорошо» – задания расчетно-графической работы выполнены в полном объеме, полностью правильно или с допущением несущественных ошибок. Количество ошибок – не более 4-х;

оценка «удовлетворительно» – задания расчетно-графической работы выполнены в объеме не менее 0,8, с допущением несущественных ошибок (не более пяти) или одной существенной ошибки;

оценка «неудовлетворительно» – задания расчетно-графической работы выполнены не в полном объеме, с допущением существенных ошибок, либо количество несущественных ошибок более пяти. Расчетно-графическая работа возвращается студенту для дальнейшей работы над ней.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к экзамену

1. Перечислите основные понятия в области стандартизации и дайте им определения.
2. Методы стандартизации
3. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости.
4. Взаимозаменяемость и ее виды.
5. Основные размеры, допуск, поле допуска, отклонения.
6. ЕСДП. Признаки построения.
7. Основные отклонения для образования посадок. Система отверстия. Система вала.
8. Виды посадок, их применение. Пример изображения на схеме полей допусков.
9. Обоснование выбора и применение подвижных посадок.
10. Обоснование выбора и применение посадок с гарантированным натягом.
11. Обоснование выбора и применение переходных посадок.
12. Методы и средства измерения и контроля гладких цилиндрических соединений.
13. Классификация калибров. Гладкие калибры.
14. Метрологические характеристики средств измерений.
15. Выбор средств измерений.
16. Микрометрические измерительные приборы.
17. Штангенинструмент.
18. Индикаторные приборы.
19. Основные понятия и определения шероховатости поверхности. Нормируемые параметры шероховатости поверхности.
20. Обоснование выбора параметров шероховатости.
21. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
22. Волнистость поверхности и ее параметры.
23. Методы и средства контроля шероховатости и волнистости поверхностей.
24. Основные понятия и определения об отклонении формы, расположения.
25. Нормирование отклонений и допусков формы поверхности.
26. Нормирование отклонений и допусков расположения поверхностей.
27. Нормирование суммарных допусков формы и расположения поверхностей.
28. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения.
29. Методы и средства контроля отклонений формы и расположения поверхностей.
30. Допуски на угловые размеры. Контроль и измерение углов.
31. Конусы и конические соединения. Термины и определения.
32. Виды конических соединений.
33. Допуски и посадки конических соединений
34. Обозначение гладких конических соединений на чертежах.
35. Методы и средства измерения гладких конических соединений.
36. Назначение, основные понятия и определения теории размерных цепей.
37. Разновидности и методика построения размерных цепей.
38. Задачи, решаемые с помощью размерных цепей.
39. Обзор методов достижения точности замыкающего звена.
40. Решение размерных цепей методами полной (\max , \min) и неполной взаимозаменяемости.
41. Решение размерных цепей методами регулирования и пригонки.
42. Основные параметры зубчатых передач.
43. Степени точности цилиндрических зубчатых колес.
44. Основные параметры цилиндрических зубчатых колес и система их нормирования.
45. Обозначение параметров и точности зубчатых колес и передач на чертежах.
46. Методы и средства измерения и контроля зубчатых колес и передач
47. Допуски червячных цилиндрических соединений
48. Классификация резьбовых соединений
49. Основные и нормируемые параметры метрической резьбы.

50. Допуски и посадки резьбовых соединений.
51. Схемы расположения полей допусков резьбовых соединений
52. Методы и средства измерения и контроля резьбовых соединений
53. Правила обозначения посадок резьбовых соединений в технической документации.
54. Нормирование размеров и точности элементов шпоночных соединений.
55. Посадки шпоночных соединений
56. Обозначение шпоночных соединений на чертежах.
57. Разновидности и центрирование шлицевых соединений.
58. Нормирование размеров и точности элементов шлицевых соединений.
59. Посадки шлицевых соединений с прямобочным профилем.
60. Средства измерения и контроля шпоночных и шлицевых соединений.
61. Классификация подшипников качения.
62. Система нормирования точности присоединительных размеров подшипников качения
63. Особенности системы допусков и посадок подшипников качения
64. Виды нагружения и посадки колец подшипников качения.
65. Обозначение допусков и посадок подшипников качения на чертежах

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «УК-2» :

1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг – это...

- а) сертификация;
- б) метрология;
- +в) стандартизация;
- г) взаимозаменяемость.

2. Основной целью стандартизации является обеспечение

- +а) безопасности;
- б) дешевизны;
- в) уникальности;
- г) разнообразия;
- д) информативности.

3. Расчет размерных цепей позволяет решать задачи:

- а) только конструкторские;
- б) только технологические;
- в) только метрологические;
- г) конструкторские, технологические и метрологические.

4. Посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга в соединении, в зависимости от

действительных размеров отверстия и вала называется:

- а) переходной;
- б) прессовой;
- в) подвижной;
- г) комбинированной
- д) неподвижной

5. Основными параметрами конуса являются:

- а) диаметры конуса - D, d ; угол конуса - α ; длина - L ; конусность - C
- б) диаметры конуса - D, d ; длина - L ; конусность - C
- в) диаметры конуса - D, d ; угол конуса - α ; конусность - C

6. Принцип конструирования, производства и эксплуатации машин и других изделий, обеспечивающих их бесподгоночную сборку (или замену при ремонте) из независимо изготовленных сопрягаемых деталей и элементов при соблюдении предъявляемых к ним (машинам и изделиям) технических требований, называется:

7. Взаимозаменяемость, распространяемая на детали, составляющие отдельные узлы, или на составные части и механизмы, входящие в изделие, называется

8. Как называется размер, относительно которого определяются предельные отклонения:

9. Характер соединения деталей определяемый разностью их размеров до сборки, называется

10. Разность между действительным и номинальным размерами, называется

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-2»:

1. Какие методы расчета размерных цепей применяются в целях обеспечения полной взаимозаменяемости:

- а) метод $\max\text{-}\min$;
- б) вероятностный метод;
- в) оба метода: $\max\text{-}\min$ и вероятностный.

2. Какой из размеров шпонок является сопрягаемым?

- а) длина шпонки
 - б) высота шпонки
 - в) ширина шпонки
3. Условное обозначение Ra – это:
- а) среднее арифметическое отклонение профиля поверхности;
 - б) средняя высота неровностей по десяти точкам;
 - в) средний шаг неровностей по средней линии;
 - г) максимальная высота неровностей.
4. Зубчатые колеса и передачи классифицируют по следующим признакам:
- а) по виду поверхности
 - б) по направлению зубцов
 - в) по профилю зубцов
 - г) по направлению осей вращения
 - д) по всем перечисленным параметрам
5. Укажите метрическую левую резьбу с мелким шагом:
- а) M15x1,2 – 6H/6g;
 - б) M15x1,2LH – 6H/6g;
 - в) M15LH – 6H/6g;
 - г) M15x1,2 – 6H/6g – 50;
 - д) M15 – 6H/6g.
6. Число 1,5 в условном обозначении резьбы M12 \square 1,5-7g6g-30 означает:
7. Для устранения возможного заклинивания при нагреве зубчатой передачи, обеспечения условия протекания смазочного материала она должна иметь...
8. Жесткие средства контроля, применяемые для определения годности размеров деталей машин, называют
9. Какой из размеров шпонок является сопрягаемым...
10. Самым малоточным размером в размерной цепи является

Правильные ответы

УК-2:

1 в; 2 а; 3 г; 4 а; 5 а; 6- взаимозаменяемостью; 7- внутренней; 8 – номинальный; 9 - посадкой; 10 – погрешностью.

ОПК-2:

1 а; 2 в; 3 а; 4 д; 5 б; 6 – шаг резьбы; 7-боковой зазор; 8 – калибрами; 9 – ширина шпонки; 10- замыкающее.

Составитель

(подпись)

Т.В. Возженникова

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-0 (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-0 (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).