

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 16.06.2026 14:28:35

Уникальный программный идентификатор

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора Института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доц. Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Нормирование точности в машиностроении

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Технология машиностроения
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения» по дисциплине «Нормирование точности в машиностроении».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Нормирование точности в машиностроении» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения».

3. Разработчик Пинахин И.А. доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Братченко Н.Ю. – председатель УМК ИПИ;

Члены комиссии:

Буравлев С.С. – директор департамента функциональных материалов и инженерного конструирования, член УМК ИПИ;

Землянушнова Н.Ю. – доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования, член УМК ИПИ.

Представитель организации-работодателя:

Горячий И.В. – Начальник отдела опытно-конструкторских работ АО «Электровтоматика».

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Нормирование точности в машиностроении».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции (ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-5} Оценивает состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей	Не анализирует состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей	Анализирует состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей, но некорректно пользуется справочными материалами	Анализирует состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей с неточностями	Анализирует состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей безошибочно
Компетенция: ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-8} Выбирает оптимальные варианты решения проблем, связанные с машиностроительными производствами	Выбирает, но не проектирует оптимальные варианты решения проблем, связанные с машиностроительными производствами	Выбирает и проектирует оптимальные варианты решения проблем, связанные с машиностроительными производствами с ошибками, корректно использует техническую литературу	Выбирает и проектирует оптимальные варианты решения проблем, связанные с машиностроительными производствами с неточностями	Безошибочно выбирает оптимальные варианты решения проблем, связанные с машиностроительными производствами
Компетенция: ОПК-9. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения				
Результаты обучения по дисциплине: ИД-2 _{ОПК-9} Участует в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств	Не понимает методики организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств	Не корректно понимает методики организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств	Понимает методики организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств с несущественными неточностями	Безошибочно понимает методики организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств
Компетенция: ПК-3. Способен обеспечивать качество изделий средней сложности в механосборочном производстве				
Результаты обучения по дисциплине: ИД-3 _{ПК-3} Осуществляет контроль соблюдения технологической дисциплины	Не знает методики контроля соблюдения технологической дисциплины	Не корректно понимает методики контроля соблюдения технологической дисциплины	Понимает методики контроля соблюдения технологической дисциплины с несущественными неточностями	Безошибочно понимает методики контроля соблюдения технологической дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	c	Чему равно верхнее отклонение: $\varnothing 50_{-0,22}$? a) +0,22 b) -0,22 c) 0 d) 50	ОПК-5
2.	a	Для каких посадок назначается основное отклонение «А»? a) с гарантированным зазором b) с гарантированным натягом c) с более вероятным натягом d) с более вероятным зазором	ОПК-5
3.	d	Что из перечисленного не относится к геометрическим показателям? a) шероховатость b) форма c) размеры d) остаточные напряжения	ОПК-5
4.	b	Что из перечисленного не является причиной образования шероховатости? a) пластические деформации при обработке b) годовая программа выпуска c) трение заготовки и инструмента d) вибрации в системе резания	ОПК-5
5.	a	Как называется изделие, служащее для поддержания различных деталей, вращающихся на осях или валах? a) подшипник b) втулка c) муфта d) маховик	ОПК-5
6.	b	Чему будет равен внутренний диаметр подшипника 6-205? a) 20 b) 25 c) 5 d) 205	ОПК-5

7.	d	По каким посадкам, в основном, выполняют шпоночные соединения? а) с натягом б) с зазором в) по всем перечисленным г) переходным	ОПК-5
8.	c	Какие шлицевые соединения по форме шлицевых поверхностей не используются? а) прямобоочные б) эвольвентные в) призматические г) треугольные	ОПК-5
9.		Какие параметры входят в число нормируемых параметров изделий?	ОПК-5
10.		В какие два этапа обычно осуществляется измерительный контроль?	ОПК-5
11.		Что такое допуск параметра?	ОПК-5
12.		Какие параметры характеризуют геометрическую точность изготовления изделия?	ОПК-5
13.		Что такое номинальный размер?	ОПК-5
14.		Какие ряды предпочтительных чисел установлены в машиностроении?	ОПК-5
15.		Что такое действительный размер детали?	ОПК-5
16.		Для определения чего служат наибольшее и наименьшее допустимые значения размера?	ОПК-5
17.		Что такое калибры?	ОПК-5
18.		Сколько калибров входит в комплект гладких рабочих предельных калибров?	ОПК-5
19.		Почему все отклонения формы и расположения поверхностей ограничиваются допусками?	ОПК-5
20.		Что понимают под отклонением формы поверхности (или профиля)?	ОПК-5
21.		Что понимают под реальной поверхностью и реальным профилем?	ОПК-5
22.		Что понимают под номинальной поверхностью и номинальным профилем?	ОПК-5
23.		Как влияет шероховатость поверхности на износостойкость изделий?	ОПК-5

24.		Как влияет шероховатость поверхности на прочность изделий?	ОПК-5
25.		Какие виды взаимозаменяемости должны обеспечивать подшипники качения?	ОПК-5
26.		Дайте краткое описание подшипников качения.	ОПК-5
27.		Для чего предназначены шпоночные и шлицевые соединения?	ОПК-5
28.		Какие преимущества шлицевых соединений по сравнению со шпоночными соединениями?	ОПК-5
29.		Какие используются виды соединений призматических и сегментных шпонок по ширине?	ОПК-5
30.		Какие параметры являются основными для метрической резьбы?	ОПК-5
31.	c	Чему равен допуск размера $\varnothing 80^{+0,19}_{+0,02}$? a) - 80 b) - 0,210 c) + 0,170 d) - 0,105	ОПК-8
32.	a	Для каких посадок назначается основное отклонение «S»? a) с гарантированным натягом b) с гарантированным зазором c) с более вероятным натягом d) с более вероятным зазором	ОПК-8
33.	d	По какой формуле определяется среднее арифметическое отклонение профиля Ra ? $a) Ra = \frac{\sum_{i=1}^5 (H_{\max i}) + \sum_{i=1}^5 (H_{\min i})}{5}$ b) $Ra = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$ c) $Ra = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi}$ d) $Ra = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i $	ОПК-8

34.	b	Какими буквами обозначается высота неровностей профиля по десяти точкам? a) Ra b) Rz c) Sm d) tp	ОПК-8
35.	a	Какое из приведенных обозначений подшипника качения является правильным? a) 6-205 b) 6/205 c) $\frac{6}{205}$ d) 6(205)	ОПК-8
36.	c	Какое поле допуска вала не применяется для посадок подшипников качения? a) k b) m c) p d) n	ОПК-8
37.	d	Что оказывает наибольшее влияние на работоспособность шпоночных соединений? a) точность посадок по длине шпонки b) точность посадок по высоте шпонки c) рациональный выбор материала d) точность посадок по ширине шпонки	ОПК-8
38.		Что гарантирует собираемость шпоночного соединения? a) конструкция соединения b) стандартная посадка c) пригоночные операции d) материал шпонки	ОПК-8
39.		Что называется верхним и нижним предельными отклонениями?	ОПК-8
40.		Что называется действительным отклонением размера и какие значения по знаку он может принимать?	ОПК-8
41.		В каких единицах измерения длины проставляют линейные размеры и предельные отклонения на машиностроительных чертежах?	ОПК-8

42.		Как проставляют предельные отклонения на машиностроительных чертежах?	ОПК-8
43.		Что представляет собой допуск размера?	ОПК-8
44.		Что называется нулевой линией при графическом изображении полей допусков?	ОПК-8
45.		Как называются поверхности детали в зависимости от наличия сопряжения?	ОПК-8
46.		Какие поверхности в соединении называются «отвертием» и «валом»?	ОПК-8
47.		На какие виды делят соединения деталей по форме сопрягаемых поверхностей?	ОПК-8
48.		Что называется посадками деталей машин и чем они характеризуются?	ОПК-8
49.		Что называется зазором и натягом в соединениях деталей машин?	ОПК-8
50.		Что называется системой допусков и посадок и для чего она предназначена?	ОПК-8
51.		Какие посадки называются посадками в системе отверстия?	ОПК-8
52.		Какие посадки называются посадками в системе вала?	ОПК-8
53.		Что называется качеством?	ОПК-8
54.		Сколько качеств предусмотрено единой системой допусков и посадок (ЕСДП)?	ОПК-8
55.		Какие используются методы контроля шероховатости поверхности?	ОПК-8
56.		Какие бывают отклонения формы поверхностей?	ОПК-8
57.		Метод центрирования шлицевых соединений по наружному диаметру D .	ОПК-8
58.		Метод центрирования шлицевых соединений по внутреннему диаметру d .	ОПК-8
59.		Метод центрирования шлицевых соединений по боковым сторонам зубьев b .	ОПК-8
60.		На какие группы делятся резьбовые соединения в зависимости от длины свинчивания?	ОПК-8
61.	b	Чему равно нижнее отклонение размера: $\varnothing 80^{+0,19}_?$ а) -0,19 б) 0	ОПК-9

		c) +0,19 d) 80	
62.	a	Какие посадки являются предпочтительными? a) в системе отверстия b) в системе вала c) с натягом d) переходные	ОПК-9
63.	b	Как обозначается высота неровностей профиля по десяти точкам? a) Ra b) Rz c) S d) Smi	ОПК-9
64.	d	В каких единицах назначается шероховатость поверхности? a) нанометрах b) миллиметрах c) ангстремах d) микрометрах	ОПК-9
65.	c	По каким поверхностям подшипников качения допускается неполная взаимозаменяемость? a) по наружному диаметру D наружного кольца b) по внутреннему диаметру d внутреннего кольца c) между телами качения и кольцами d) по торцовым поверхностям	ОПК-9
66.	a	В какой системе получают посадку по высоте призматических шпонок? a) вала b) отверстия c) внесистемной d) по любой	ОПК-9
67.	c	Какие шлицевые соединения по условиям нагружения не используются? a) тяжелые b) средние c) нормальные d) легкие	ОПК-9
68.	b	Какой способ центрирования шлицевых соединений не применяется? a) по внутреннему диаметру b) по шагу шлицев	ОПК-9

		с) по наружному диаметру d) по боковым поверхностям	
69.		Какие посадки называются посадками с зазором?	ОПК-9
70.		Какие посадки называются посадками с натягом?	ОПК-9
71.		Какие посадки называются переходными посадками?	ОПК-9
72.		Чему равны допуски посадок?	ОПК-9
73.		Как сокращенно обозначается допуск по одному из качеств?	ОПК-9
74.		Что понимается под основным отклонением в системах ISO и ЕСДП?	ОПК-9
75.		Из чего состоит условное обозначение поля допуска?	ОПК-9
76.		Какие допускаются сочетания основных отклонений и качеств?	ОПК-9
77.		Какие задачи позволяет решить использование предпочтительных полей допусков?	ОПК-9
78.		Как образуются посадки в системе отверстия и посадки в системе вала?	ОПК-9
79.		Почему в рекомендуемых и предпочтительных посадках точных качеств допуск отверстия, как правило, на один-два качества больше поля допуска вала?	ОПК-9
80.		Как обозначают посадки в текстах и на чертежах?	ОПК-9
81.		Как обозначают предельные отклонения линейных размеров в текстах и на чертежах?	ОПК-9
82.		Что называется отклонениями расположения поверхности или профиля и как осуществляется их количественно оценка?	ОПК-9
83.		Какие требования обеспечиваются за счет расчетов размерных цепей?	ОПК-9
84.		Что представляет собой размерная цепь?	ОПК-9
85.		Какие звенья входят в размерную цепь?	ОПК-9
86.		Какие методы центрирования применяют в шлицевых эвольвентных соединениях?	ОПК-9
87.		В каких случаях применяются резьбовые соединения с большими гарантированными зазорами?	ОПК-9
88.		Какое назначение резьбовых соединений с переходными посадками?	ОПК-9

89.		Какие звенья размерной цепи называются увеличивающими или уменьшающими?	ОПК-9
90.		Как обозначаются поля допусков болтов?	ОПК-9
91.	b	Чему равны значения предельных натягов для посадки: $ES = +0,10$; $EI = 0$; $es = +0,25$; $ei = +0,15$? a) 0,10; 0,25 b) 0,05; 0,25 c) 0,15; 0,25 d) 0,05; 0,35	ПК-3
92.	a	Что в теории размерных цепей обозначается следующим образом: $\Delta\Delta$? a) замыкающее звено b) составляющее звено c) увеличивающее звено d) уменьшающее звено	ПК-3
93.	c	Какая из записей размера замыкающего звена является правильной? a) $A_{\Delta} = 15_{-0,1}^0$ b) $A_{\Delta} = 14,9 - 15$ c) $A_{\Delta} = 15_{-0,1}$ d) $A_{\Delta} = \frac{14,9}{15}$	ПК-3
94.	a	Какая из задач решения размерных цепей является конструкторской? a) прямая b) обратная c) максимума-минимума d) вероятностная	ПК-3
95.	d	Какая из задач решения размерных цепей является технологической? a) прямая b) максимума-минимума c) вероятностная d) обратная	ПК-3
96.	c	Что из перечисленного не относится к недостаткам прямоугольной резьбы? a) сложность изготовления b) низкая прочность c) низкая точность d) низкая износостойкость	ПК-3

97.	b	По каким посадкам соединяются детали кинематических резьб? a) с натягом b) с зазором c) переходным d) любым	ПК-3
98.	c	Что показывает цифра 6 в обозначении основного отклонения болта: 6h? a) качество точности b) относительную точность c) степень точности d) разряд точности	ПК-3
99.		Каким может быть назначение посадок с зазором гладких соединений?	ПК-3
100.		Какое назначение переходных посадок гладких соединений?	ПК-3
101.		Каким может быть назначение посадок с натягом гладких соединений?	ПК-3
102.		Как собираются посадки с натягом гладких соединений?	ПК-3
103.		Как обозначаются поля допуска гайки?	ПК-3
104.		Назовите основные недостатки прямоугольной резьбы по сравнению с другими кинематическими резьбами.	ПК-3
105.		Какое назначение прямой задачи при расчете размерных цепей?	ПК-3
106.		Какое назначение обратной задачи при расчете размерных цепей?	ПК-3
107.		Что представляет из себя метод максимума-минимума при расчете размерных цепей?	ПК-3
108.		Что представляет из себя вероятностный метод при расчете размерных цепей?	ПК-3
109.		Какие особенности скоростных зубчатых передач?	ПК-3
110.		Какие особенности силовых зубчатых передач?	ПК-3
111.		Что такое полная взаимозаменяемость?	ПК-3
112.		Что такое нормированная точность деталей?	ПК-3
113.		Назовите основные задачи единой системы допусков и посадок (ЕСДП).	ПК-3
114.		Почему для гладких соединений преимущественное распространение получила система отверстия?	ПК-3

115.		В каких случаях для гладких соединений система вала является более предпочтительной, чем система отверстия?	ПК-3
116.		Какие параметры резьбового соединения оказывают наибольшее влияние на его прочность и точность работы?	ПК-3
117.		Как оценивается точность параметра элемента детали?	ПК-3
118.		Что такое внешняя взаимозаменяемость? Приведите примеры.	ПК-3
119.		Что такое внутренняя взаимозаменяемость? Приведите примеры.	ПК-3
120.		Что такое уровень взаимозаменяемости?	ПК-3

2 Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрена для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3 Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если продемонстрированы: уверенное владение информацией в полном объеме, навыки и умения реализуются для нестандартных условий оценки точности деталей. Студент осуществляет оценку результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей средней сложности безошибочно. Выбирает параметры точности деталей безошибочно. Безошибочно осуществляет контроль соблюдения технических измерений. Компетенции ИД-2ОПК-5, ИД-3ОПК-8, ИД-2ОПК-9, ИД-3ПК-3 освоены на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если продемонстрированы: владение информацией в полном объеме; уверенное владение умениями и навыками реализуются для типовых ситуаций уверенно. Студент осуществляет оценку результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей с неточностями. Выбирает параметры точности деталей с неточностями. Разрабатывает технологические чертежи изготовления деталей машиностроения средней сложности с неточностями. Осуществляет контроль соблюдения технических измерений с несущественными неточностями. Компетенции ИД-2ОПК-5, ИД-3ОПК-8, ИД-2ОПК-9, ИД-3ПК-3 освоены на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если продемонстрированы: владение информацией в не полном объеме; владение умениями и навыками реализуются не в полном объеме. Студент неуверенно осуществляет оценку результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей. Неуверенно выбирает параметры точности деталей, имеются ошибки. Неуверенно разрабатывает технологические чертежи изготовления деталей машиностроения средней сложности. Не корректно осуществляет контроль соблюдения правил технических измерений. Компетенции ИД-2ОПК-5, ИД-3ОПК-8, ИД-2ОПК-9, ИД-3ПК-3 освоены на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если теоретические знания имеются, но они разрознены и бессистемны; умения и навыки реализуются для типовых ситуаций с ошибками. Студент не выбирает необходимые параметры точности деталей. Не осуществляет оценку результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей. Не разрабатывает технологические чертежи изготовления деталей машиностроения средней сложности. Не осуществляет контроль соблюдения правил технических измерений. Компетенции ИД-2ОПК-5, ИД-3ОПК-8, ИД-2ОПК-9, ИД-3ПК-3 не освоены, минимальный уровень не достигнут.

** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий*