

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Степанов Павел Иванович  
Должность: Руководитель государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
Дата подписания: 27.02.2025 08:27:23  
Уникальный программный ключ:  
8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa3b295

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

**НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

ОДОБРЕН

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от 03.02.2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

**«Нормирование точности в машиностроении»**

Направление подготовки	<i>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>
Профиль подготовки	<i>Технология машиностроения</i>
Квалификация (степень) выпускника	<i>Бакалавр</i>
Форма обучения	<i>Очная, очно-заочная</i>

Новоуральск 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств .....	3
1.1. Область применения .....	3
1.2. Контролируемые компетенции .....	3
2. Программа оценивания контролируемых компетенций .....	6
2.1. Оценочные средства результатов обучения .....	6
2.2. Критерии и шкала оценивания .....	6
3. Материалы, необходимые для оценки результатов обучения .....	9
3.1. Темы лабораторных работ .....	9
3.2. Курсовая работа .....	9
3.3. Вопросы для подготовки к экзамену .....	10
3.4. Контрольные материалы для проверки уровня остаточных знаний .....	12

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Нормирование точности в машиностроении». Содержит контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также методические материалы, характеризующие показатели и критерии оценивания результатов обучения.

ФОС разработан на основе положений основной образовательной программы 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиля подготовки «Технология машиностроения» (квалификация (степень) «бакалавр») и рабочей программы учебной дисциплины «Нормирование точности в машиностроении».

### 1.2. Контролируемые компетенции

В соответствии с образовательной программой подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль подготовки «Технология машиностроения») в результате изучения дисциплины «Нормирование точности в машиностроении» обучающийся должен овладеть следующими результатами освоения ООП.

Компетенции	Требования профессионального стандарта	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований ПС
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		<b>Знать:</b> З1(УК) – Общие закономерности функционирования технических систем <b>Уметь:</b> У1(УК) – Применять принципы системного подхода при выполнении проекта
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,		<b>Уметь:</b> У2(УК) – Определять задачи, выполнение которых необходимо для успешного выполнения проекта

Компетенции	Требования профессионального стандарта	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований ПС
имеющихся ресурсов и ограничений		
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		<p><b>Уметь:</b>  У3(УК) – Определять последовательность этапов работ, рационально устанавливать сроки их выполнения в ходе реализации проекта</p>
ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p><b>Необходимые знания:</b>  Методы контроля основных параметров детали.  Основные средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения низкой сложности.</p> <p><b>Необходимые умения:</b>  Контролировать точность обработанной заготовки.  Контролировать качество поверхности обработанной заготовки.  Выбирать средства измерения параметров технических требований, предъявляемых к</p>	<p><b>Знать:</b>  31 – Принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц.  32 – Методы контроля основных параметров детали.  33 – Основные средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения низкой сложности.</p> <p><b>Уметь:</b>  У1 – Контролировать точность обработанной заготовки.  У2 – Контролировать качество поверхности обработанной заготовки.  У3 – Выбирать средства измерения параметров</p>

Компетенции	Требования профессионального стандарта	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований ПС
<p>ПК-3. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>изделию.  Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения низкой сложности.  Анализировать результаты выполненных работ на соответствие исполнительной и технической документации.</p> <p><b>Трудовые действия:</b>  Анализ выполненных работ на соответствие исполнительной и технической документации.</p>	<p>технических требований, предъявляемых к изделию  У4 – Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения  У5 – Анализировать результаты выполненных работ на соответствие исполнительной и технической документации.</p> <p><b>Владеть:</b>  В1 – Навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.</p>
<p>В15. Формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии</p>		
<p>В16. Формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности</p>		

## 2. Программа оценивания контролируемых компетенций

### 2.1. Оценочные средства результатов обучения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Результат	Наименование оценочного средства	Текущий	Итоговый
				Баллы max (min)	
<b>5 семестр</b>					<b>Экзамен КР</b>
1	Основы взаимозаменяемости и нормирования точности	31(УК), У1(УК), У2(УК), У3(УК), У4(УК), 31, 32, 33, У1, У2, У3, У4, У5	Курсовая работа	-	60 (36)  50 (10)
2	Допуски и посадки гладких соединений			20 (10)	
3	Нормирование формы и расположения поверхностей			20 (10)	
4	Шероховатость поверхности			20 (10)	
5	Допуски и посадки типовых соединений			20 (10)	
6	Построение и расчет размерных цепей			20 (10)	
7	Технические измерения	В1	Лабораторная работа №1	10 (6)	
			Лабораторная работа №2	10 (6)	
			Лабораторная работа №3	10 (6)	
			Лабораторная работа №4	10 (6)	
<b>Итого</b>				40 (24) 100 (50)	<b>100 (60)</b> <b>100 (60)</b>

### 2.2. Критерии и шкала оценивания

Для оценки достижений студента используется рейтинговая система оценок. Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля, и выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5- балльной шкале	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 <i>отлично</i>	90-100	A	<i>Отлично</i> – блестящие результаты с незначительными недочётами
4 <i>хорошо</i>	85-89	B	<i>Очень хорошо</i> – выше среднего уровня, с некоторыми недочётами
	75-84	C	<i>Хорошо</i> – в целом серьезная работа, но с рядом замечаний
	70-74	D	<i>Удовлетворительно</i> – неплохо, однако имеются серьезные недочёты
65-69			
3 <i>удовлетворительно</i>	60-64	E	<i>Посредственно</i> – результаты удовлетворяют минимальным требованиям (проходной балл)
2 <i>неудовлетворительно</i>	Ниже 60	F	<i>Неудовлетворительно</i> – требуется выполнение значительного объёма работы (либо повтор курса в установленном порядке, либо основание для отчисления)

#### Критерии оценки лабораторной работы:

- балл 10 выставляется студенту, если он принимал активное участие в работе, расчёты выполнены без ошибок, качественно оформлен отчёт, получены правильные ответы на контрольные вопросы;
- балл 8 выставляется студенту, если он принимал активное участие в работе, расчёты выполнены без ошибок, отчёт оформлен не качественно, полученные ответы на контрольные вопросы не точны;
- балл 5 выставляется студенту, если принималось пассивное участие в работе, расчёты выполнены с ошибками, отчёт оформлен с ошибками, полученные ответы на контрольные вопросы не точны;
- менее 5 баллов выставляется студенту, если не оформил отчёт, не ответил на вопросы.

#### Критерии оценки курсовой работы:

- Оценка **90-100 А «отлично»** - отличное применение теоретических знаний нормирования точности, сформированы необходимые навыки назначения допусков, выполнены все этапы курсовой работы, на защите представлены качественно выполненные пояснительная записка и краткий доклад о проделанной работе, получены верные ответы на все вопросы, качество работы максимальное.
- Оценка **85-89 В «очень хорошо»** - хорошее применение теоретических знаний нормирования точности, без пробелов, в основном сформированы необходимые навыки назначения допусков, выполнены все этапы курсовой работы, на защите представлены качественные пояснительная записка и краткий доклад о проделанной работе, получены верные ответы на все вопросы, качество работы близко к максимальному.

- Оценка **75-84 С «хорошо»** - применение теоретических знаний нормирования точности без пробелов, некоторые навыки назначения допусков сформированы недостаточно, выполнены все этапы курсовой работы, на защите представлены качественные пояснительная записка и краткий доклад о проделанной работе, некоторые ответы на вопросы содержат ошибки.
- Оценка **65-74 D «удовлетворительно»** - частичное применение теоретических знаний нормирования точности, необходимые навыки назначения допусков в основном сформированы, выполнены все этапы курсовой работы, на защите представлены пояснительная записка и доклад о проделанной работе, ответы на поставленные вопросы содержат ошибки.
- Оценка **60-64 E «посредственно»** - частичное применение теоретических знаний нормирования точности, некоторые навыки назначения допусков не сформированы, выполнены все этапы курсовой работы, на защите представлены пояснительная записка и доклад о проделанной работе, качество выполнения которых близко к минимальному, ответы на поставленные вопросы содержат ошибки.
- Оценка **ниже 60 F «неудовлетворительно»** - слабое применение теоретических знаний нормирования точности, некоторые навыки назначения допусков не сформированы, не выполнены некоторые этапы курсовой работы, на защите не представлены пояснительная записка и доклад о проделанной работе, ответы на поставленные вопросы содержат большое количество ошибок.

### 3. Материалы, необходимые для оценки результатов обучения

#### 3.1. Темы лабораторных работ

ЛР1	Штангенинструменты и микрометрические инструменты.
ЛР2	Определение отклонений формы отверстия.
ЛР3	Определение суммарных отклонений формы и расположения поверхностей.
ЛР4	Измерение параметров резьбы.

Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Нормирование точности в машиностроении» сосредоточены в лаборатории «Технические измерения» (ауд. 611).

#### 3.2. Курсовая работа

Курсовая работа по курсу «Нормирование точности в машиностроении» является первой самостоятельной конструкторской работой, выполнение которой способствует развитию у студентов практических навыков пользования нормативно-технической документацией, стандартами и другой справочной литературой.

Цель курсовой работы – привить навыки нормирования точности определенного вида соединений, из числа тех, что находят наиболее широкое применение в современном машиностроении и приборостроении.

Работа представляется студентами в виде расчетно-пояснительной записки со схемами и эскизами в тексте. Расчетно-пояснительная записка включает:

- титульный лист;
- задание, состоящее из сборочного чертежа механизма (ксерокопия), описания его работы и таблицы с числовыми значениями исходных данных в зависимости от номера варианта;
- содержание выполненной работы, состоящее из разделов с расчетами, пояснительными таблицами и эскизами;
- список использованной литературы.

#### Варианты заданий курсовых работ

- 1) Привод манипулятора промышленного робота
- 2) Часть раздаточной коробки автомобиля
- 3) Механизм поворота руки манипулятора
- 4) Часть коробки скоростей металлорежущего станка
- 5) Узел включения кривошипа прессы
- 6) Шпиндельная группа фрезерной головки станка

## Разделы курсовой работы

- 1) Соединения гладких валов и отверстий
- 2) Контроль размеров гладкими калибрами
- 3) Допуски и посадки подшипников качения на вал и в корпус
- 4) Допуски размеров, входящих в размерные цепи
- 5) Нормирование точности метрической резьбы
- 6) Нормирование точности шпоночных соединений
- 7) Нормирование точности шлицевых соединений
- 8) Нормирование точности цилиндрических зубчатых передач

Методическое обеспечение курсовой работы:

1. *Нормирование точности деталей сборочной единицы.* Методические указания и сборник заданий по выполнению курсовой работы по дисциплине «Нормирование точности в машиностроении» для студентов по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (все формы обучения). – Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2015. – 44 с.
2. *Нормирование точности деталей сборочной единицы.* Пример выполнения курсовой работы по дисциплине «Нормирование точности в машиностроении» для студентов по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (все формы обучения). – Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2015. – 44 с.

### 3.3. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные понятия и принципы взаимозаменяемости.
2. Объекты взаимозаменяемости (деталь, элемент детали, размер, форма, расположение и шероховатость поверхности).
3. Виды взаимозаменяемости.
4. Основные понятия о допусках и посадках гладких соединений.
5. Основные принципы построения систем допусков и посадок.
6. Рекомендации по назначению квалитетов точности.
7. Особенности посадок в системе отверстия и в системе вала. Области применения систем.
8. Правила образования посадок.
9. Нанесение предельных отклонений размеров на чертежах.
10. Методы выбора посадок.
11. Особенности посадок с зазором.
12. Области применения рекомендуемых посадок с зазором.
13. Особенности переходных посадок.
14. Области применения рекомендуемых переходных посадок.
15. Особенности посадок с натягом.

16. Области применения рекомендуемых посадок с натягом.
17. Рекомендации по выбору посадок гладких соединений.
18. Основные размеры соединений с призматическими шпонками.
19. Предельные отклонения и посадки шпоночных соединений.
20. Основные параметры шлицевых прямобочных соединений.
21. Посадки и центрирование шлицевых прямобочных соединений.
22. Условные обозначения шлицевых прямобочных соединений.
23. Основные параметры шлицевых эвольвентных соединений.
24. Посадки шлицевых эвольвентных соединений.
25. Условные обозначения шлицевых эвольвентных соединений.
26. Основные параметры метрических резьб.
27. Предельные отклонения метрической резьбы.
28. Условные обозначения метрических резьб.
29. Классы точности подшипников качения.
30. Влияние различных факторов (класса точности, вида нагружения, типа подшипника) на выбор посадок подшипников.
31. Геометрические параметры цилиндрических зубчатых передач.
32. Нормы точности цилиндрических зубчатых передач. Условные обозначения.
33. Определение допусков цилиндрических зубчатых передач.
34. Нанесение размеров и предельных отклонений углов и конусности.
35. Геометрические параметры деталей. Основные понятия.
36. Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на качество изделия.
37. Отклонения и допуски формы. Обозначение на чертежах.
38. Отклонения и допуски расположения поверхностей. Обозначение на чертежах.
39. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей.
40. Зависимые и независимые допуски.
41. Шероховатость поверхности и ее влияние на работу деталей машин.
42. Параметры шероховатости.
43. Обозначение шероховатости поверхности.
44. Размерные цепи. Виды, основные понятия.
45. Основные методы расчетов размерных цепей.
46. Технические измерения. Виды, способы, методы.
47. Средства измерения – меры, калибры.
48. Универсальные средства технических измерений.
49. Параметры средств измерения. Основные понятия о погрешностях.
50. Методы и средства измерительного контроля гладких цилиндрических поверхностей.
51. Контроль параметров калибрами. Конструкция калибров. Поля допусков калибров.
52. Контроль типовых отклонений формы, расположения и суммарных отклонений.
53. Методы и средства контроля углов конусов и призматических элементов деталей.
54. Контроль параметров резьбы.
55. Измерение типовых отклонений зубчатых колес и передач.
56. Штангенинструмент. Виды, особенности применения.
57. Микрометрические инструменты. Виды, принцип действия, особенности применения.
58. Зубчато-рычажные средства измерений. Виды, принцип действия, особенности применения.
59. Бесшкальные механические средства измерений.
60. Средства измерения параметров шероховатости.

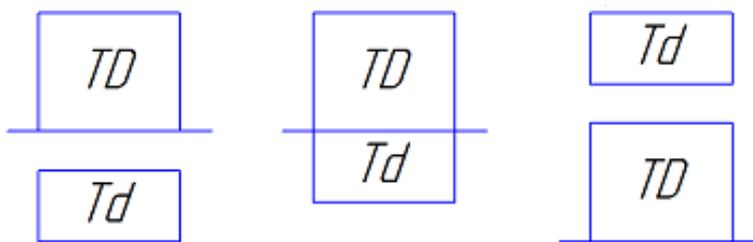
### 3.4. Контрольные материалы для проверки уровня остаточных знаний

#### КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ

для проверки уровня сформированности компетенций по дисциплине  
«Нормирование точности в машиностроении»

группа \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. / подпись)

**В1. Для какой из посадок допуск посадки будет наибольшим?**



- а) правой      б) средней      в) левой      г) одинаковый

**В2. Дана посадка  $85 \frac{G8}{h7}$ . Установить систему и вид посадки.**

- а) система вала, посадка с гарантированным зазором  
б) система отверстия, переходная посадка  
в) комбинированная система, с гарантированным натягом

**В3. Как расположены поля допусков у колец подшипников качения?**

- а) у наружного кольца – в «+», у внутреннего – в «-»  
б) у наружного кольца – в «+», у внутреннего – в «+»  
в) у наружного кольца – в «-», у внутреннего – в «-»  
г) у наружного кольца – в «-», у внутреннего – в «+»

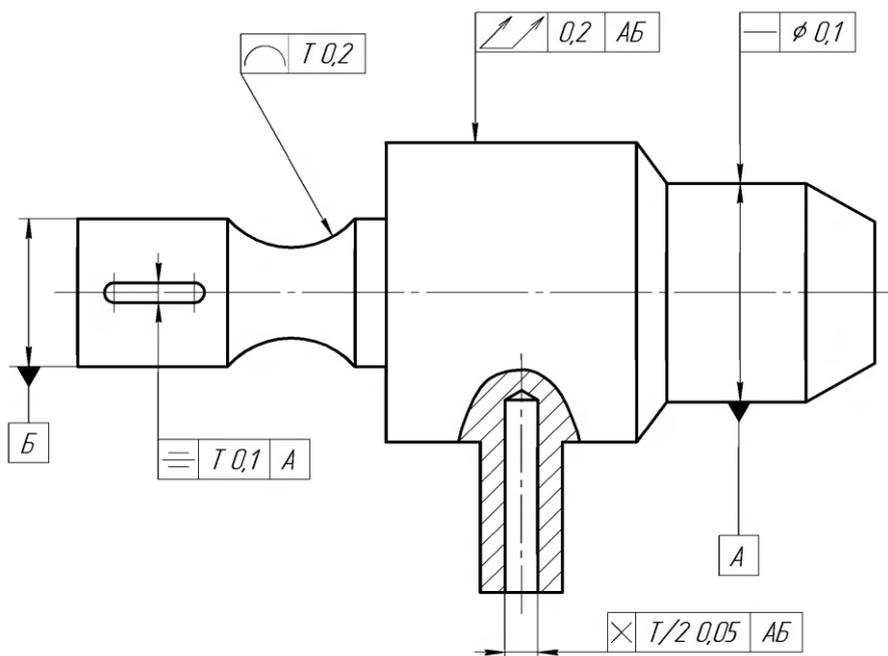
**В4. Предельный калибр для контроля отверстий?**

- а) калибр-скоба      б) калибр-вал      в) калибр-пробка

**В5. Чему равен допуск замыкающего звена при расчете размерной цепи методом полной взаимозаменяемости?**

а)  $TA_0 = \sqrt{\sum_{j=1}^{m-1} (TA_j)^2}$       б)  $TA_0 = \sum_{j=1}^{m-1} TA_j$       в)  $TA_0 = \sqrt[3]{\sum_{j=1}^{m-1} (TA_j)^2}$

**В6. Практическое задание:** Расшифруйте обозначения допусков формы и расположения



Задание	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>B3</i>	<i>B4</i>	<i>B5</i>	<i>B6</i>	<i>Итого</i>
Баллы за правильный ответ	15	15	15	15	15	5...25	100
Набранные баллы							
<b>Заключение</b>							

\* проходной балл - 60

Тестирование провел(а) \_\_\_\_\_ (должность, Ф.И.О. / подпись)

**Рекомендации к оцениванию (информация для проверяющего)**

Задание	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>B3</i>	<i>B4</i>	<i>B5</i>	<i>B6</i>
Баллы за правильный ответ	15	15	15	15	15	5...25
Правильный ответ	Г	А	В	В	Б	1) Допуск формы заданного профиля 0,2 мм; 2) Допуск полного радиального биения относительно общей оси поверхностей А и Б 0,2 мм; 3) Допуск прямолинейности 0,1 мм; 4) Допуск пересечения оси отверстия и общей оси поверхностей А, Б в радиусном выражении 0,05 мм; 5) Допуск симметричности паза относительно поверхности А 0,1 мм.