

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 ключ:

990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

РАЗРАБОТАНО

доцент департамента ФМиИК,
канд. техн. наук, доц.
Пинахин И.А.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области взаимозаменяемости и нормирования точности размеров деталей машин, отклонений формы и расположения поверхностей, шероховатости поверхности, необходимых для получения достоверной информации о контролируемых и измеряемых параметрах продукции и технологического процесса; подготовка к решению производственных задач на базе знания основных принципов взаимозаменяемости с тем, чтобы, используя полученные знания и навыки, студент мог грамотно решать организационные, научные и технические задачи как при разработке чертежей деталей, технологий изготовления деталей и их измерений, так и при проведении метрологической экспертизы указанных документов.

Задачи изучения дисциплины:

- освоить необходимые понятия в области нормирования точности и основные принципы взаимозаменяемости;
- научить студентов анализировать влияние входных параметров на функциональные показатели работы изделия и его частей, а также назначать точность входных параметров, назначать посадки подшипников, гладких цилиндрических, резьбовых, шпоночных, шлицевых соединений, зубчатых передач;
- научить студентов правильно выполнять рабочие чертежи деталей машин с обозначением точности размеров, отклонений формы и расположения поверхностей, шероховатости поверхности, а также сборочных чертежей с обозначением посадок;
- научить студентов выбирать и применять методы и средства измерений;
- освоить методы обеспечения точности замыкающего звена и методы решения размерных цепей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нормирование точности в машиностроении» относится к дисциплинам обязательной части Б1.О.28.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-5, Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ИД-2 _{ОПК-5} Оценивает состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей	Анализирует методы определения стабильности технологического процесса, понятия, средства, объекты и источники погрешностей измерений и умеет применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации, владеет навыками назначения необходимых норм точности на различные параметры изделий
ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ИД-3 _{ОПК-8} Выбирает оптимальные варианты решения проблем, связанные с машиностроительными производствами	Знает общую теорию измерений, взаимозаменяемость, основы нормирования точности геометрических параметров изделий с точки зрения качества и взаимозаменяемости продукции и умеет читать рабочие чертежи деталей, т.е. расшифровывать условные обозначения требований к точности элементов, трактовать их

		смысл и объяснять необходимость их применения с точки зрения качества, владеет навыками измерения точности размеров и контроля деталей или партии деталей, а также методами расчета размерных цепей
ОПК-9. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ИД-2 _{ОПК-9} Участвует в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств	Знает условные обозначения требований к точности геометрических и других параметров изделий, нормативно-правовые документы системы технического регулирования и умеет рассчитывать и назначать нормы точности на различные параметры изделий гладких соединений; определять погрешности измерения, владеет навыками назначения точности параметров уменьшающих возможность появления брака, а также выполнять процедуры стандартизации и сертификации
ПК-3. Способен обеспечивать качество изделий средней сложности в механосборочном производстве.	ИД-3 _{ПК-3} Осуществляет контроль соблюдения технологической дисциплины	Оценивает основные сведения о взаимозаменяемости изделий, теоретические основы построения Единой системы допусков и посадок и умеет рассчитывать конструкторские, технологические и измерительные размерные цепи, владеет навыками нормирования допусков и посадок типовых соединений деталей машин.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: _3_ з.е. _108_ акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	18/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	36/8
Самостоятельная работа	54
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	да
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	-

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма			Формы текущего контроля успеваемости	
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		

1	Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках. Нормирование точности размеров деталей гладких цилиндрических соединений. Взаимозаменяемость. Основные понятия. Понятие точности, линейные размеры и отклонения. Допуски размеров, посадки и допуск посадки. Основные отклонения. Практическое занятие 1. Оценка стабильности показателей машины Эксплуатационные испытания, точность линейных размеров, коэффициент точности, смещение центра группирования размеров Практическое занятие 2. Расчет допусков линейных размеров по единице допуска. Система допусков и посадок, допуск, единица допуска, квалитет, интервал номинальных размеров Практическое занятие 3. Расчет параметров посадки с зазором в гладком соединении Предельные отклонения, поле допуска, система вала и система отверстия, правила назначения посадок Практическое занятие 4. Расчет параметров посадки с натягом в гладком соединении Назначение и область применения посадок с натягом, «предпочтительные посадки», параметры точности на чертеже Практическое занятие 5. Расчет параметров переходных посадок в гладком соединении Назначение и область применения переходных посадок, выбор квалитета, обозначение на чертеже Практическое занятие 6. Расчет предельных зазоров посадки. Условия работы соединения с зазором, толщина масляного слоя, мощность теплообразования, теплоотвод через корпус	ИД-2_{ОПК-5}, ИД-3_{ОПК-8}, ИД-2_{ОПК-9}, ИД-3_{ПК-3}						Собеседование
			2	12	-	6		

2	Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках. Нормирование точности размеров деталей гладких цилиндрических соединений. Квалитеты. Система отверстия и система вала. Схематичное изображение полей допусков. Практическое занятие 7. Выбор посадки по значениям предельных зазоров Выбор максимального и минимального зазоров посадки, выбор стандартной посадки с зазором. Практическое занятие 8. Расчёт переходных посадок на вероятность получения натягов и зазоров Переходные посадки, вероятности натягов и зазоров в переходной посадке, функциональное назначение. Практическое занятие 9. Расчет предельных натягов посадки Условия обеспечения натяга в соединении, удельное давления посадки с натягом, влияние шероховатости поверхности. Практическое занятие 10. Выбор посадки по предельным значениям натягов при механической сборке. Выбор стандартных посадок с натягом, усилие при запрессовке деталей, минимальный и максимальный натяги Практическое занятие 11. Выбор посадки по предельным значениям натягов при термической сборке. Допуск посадки с натягом, сборка деталей термическими методами, схема полей допусков посадки. Практическое занятие 12. Определение допусков изделий из пластмасс Категории сложности пластмассовых деталей, технологический допуск, технологический уклон, общая погрешность. Практическое занятие 13. Расчет и проектирование калибров для контроля размеров гладких цилиндрических соединений Назначение контрольных калибров, исполнительные размеры калибров, допуск калибра, калибры-пробки и калибры-скобы	ИД-2_{ОПК-5}, ИД-3_{ОПК-8}, ИД-2_{ОПК-9}, ИД-3_{ПК-3}	2	14/2	-	6	Собеседование
---	---	--	---	------	---	---	---------------

3	Нормирование шероховатости поверхности, точности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости на чертежах. Выбор параметров шероховатости. Методы и средства контроля параметров шероховатости.	ИД-2 _{ОПК-5} , ИД-3 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-9} , ИД-3 _{ПК-3}	2	-	-	6	Собеседование
4	Нормирование точности подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников качения. Выбор посадок подшипников. Классы точности и поля допусков подшипников. Практическое занятие 14. Определение вероятности попадания размера ролика подшипника в пределы допуска. Характеристика групп погрешностей изготовления, характеристики распределения случайных величин, вероятность получения размеров	ИД-2 _{ОПК-5} , ИД-3 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-9} , ИД-3 _{ПК-3}	2	2/2	-	6	Собеседование
5	Нормирование точности шпоночных соединений. Виды шпоночных соединений и: их назначение. Поля допусков на сопрягаемые размеры деталей шпоночного соединения.	ИД-2 _{ОПК-5} , ИД-3 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-9} , ИД-3 _{ПК-3}	2	-	-	6	Собеседование
6	Нормирование точности шлицевых соединений. Виды шлицевых соединений и их назначение. Способы центрирования шлицевых соединений. Обозначение посадок шлицевых соединений.	ИД-2 _{ОПК-5} , ИД-3 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-9} , ИД-3 _{ПК-3}	2	-	-	6	Собеседование
7	Нормирование точности размеров деталей резьбовых соединений. Виды и основные параметры резьб. Допуски и посадки резьбовых соединений с зазором, переходных и с натягом. Обозначение посадок резьбовых соединений на чертежах. Практическое занятие 15. Выбор посадок резьбовых соединений Область применения резьбовых соединений, виды резьбовых соединений, основные параметры резьбовых соединений, классификация резьб	ИД-2 _{ОПК-5} , ИД-3 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-9} , ИД-3 _{ПК-3}	2	2	-	6	Собеседование

8	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колёс и передач. Виды зубчатых передач. Основные погрешности зубчатых передач. Степени точности. Виды сопряжений зубьев колёс в передаче.	ИД-2 _{ОПК-5} , ИД-3 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-9} , ИД-3 _{ПК-3}	2	-	-	6	Собеседование
9	Размерные цепи. Методы решения размерных цепей. Метод, обеспечивающий полную взаимозаменяемость: первая и вторая задачи. Практическое занятие 16. Решение прямой задачи размерной цепи Назначение размерных цепей, порядок построения размерной цепи, Основное уравнение размерной цепи. Практическое занятие 17. Решение обратной задачи размерной цепи Замыкающее звено, составляющие увеличивающие и уменьшающие звенья, прямая и обратная задачи размерной цепи. Практическое занятие 18. Вероятностный метод расчета размерных цепей Квалитет звеньев размерной цепи, стандартные поля допусков звеньев, корректировка звеньев, допуски и отклонения для стандартизованных деталей	ИД-2 _{ОПК-5} , ИД-3 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-9} , ИД-3 _{ПК-3}	2	6/4	-	6	Собеседование
	ИТОГО за 5 семестр		18	36/8	-	54	
	ИТОГО		18	36/8	-	54	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Нормирование точности в машиностроении» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Управление качеством продукции машиностроения : учебное пособие / М. М. Кане, А. Г. Суслов, О. А. Горленко [и др.]. — Москва : Машиностроение, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-907523-21-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387551>

2. Бастраков, В. М. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебное пособие / В. М. Бастраков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-2417-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/500006>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верещагин. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2020. — 173 с. — ISBN 978-5-7765-1434-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151710>.

2. Гречишников, В. М. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебное пособие / В. М. Гречишников. — Самара : Самарский университет, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-7883-1962-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/406397>

3. Леонов, О. А. Управление качеством : учебник для вузов / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. — 6-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 188 с. — ISBN 978-5-507-52049-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/496001>.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Рукопись методических указаний по выполнению контрольной работы по дисциплине "Нормирование точности в машиностроении" для студентов направления подготовки 15.03.05.

2. Рукопись методических указаний по выполнению практических работ по дисциплине "Нормирование точности в машиностроении" для студентов направления подготовки 15.03.05.

3. Рукопись методических указаний по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине "Нормирование точности в машиностроении" для студентов направления подготовки 15.03.05.

4. Конспект лекций по дисциплине "Нормирование точности в машиностроении" для студентов направления подготовки 15.03.05 (рукопись).

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. [http:// biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/) Университетская библиотека онлайн.

2. <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.

3. <http://www.i-mash.ru> – ресурс машиностроения, каталог стандартов ЕСКД.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	КонсультантПлюс
2	Техэксперт

Программное обеспечение:

1	Операционная система: Альт Рабочая станция К 10
2	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
--------------------	---

Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.