

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.23 Взаимозаменяемость, нормирование точности и управление качеством продукции

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

15.03.01 Машиностроение

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Машины и технология высокоэффективных процессов  
обработки материалов

Курс 2, 3

Семестр 4, 5

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	54	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	90	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	90	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук и ученым званием "доцент"	МиМ	СОГЛАСОВАНО	В.М. Бахраков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	МиМ	СОГЛАСОВАНО	Н.А. Забродина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра машиностроения и материаловедения

(наименование кафедры)			
09.01.2025	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Копылов Владимир Иванович, генеральный директор ООО Объединение «Родина»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Анализирует специальную литературу по профилю профессиональной деятельности.	<b>знания:</b> Специальной литературы по профилю профессиональной деятельности <b>умения:</b> Использовать специальную литературу по профилю профессиональной деятельности <b>навыки:</b> Применения специальной литературы при разработке конструкторской и технологической документации
	ОПК-5.2 Использует стандарты, нормы и правила при работе с нормативно-технической документацией в профессиональной деятельности.	<b>знания:</b> ЕСДП, стандартов и другой нормативно-технической документацией в области машиностроения <b>умения:</b> Применять ЕСДП, стандарты, и другую нормативно-техническую документацию в области машиностроения <b>навыки:</b> Применения ЕСДП, стандартов, и другой нормативно-технической документации в области машиностроения
2. ОПК-11 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	ОПК-11.1 Выбирает методы контроля качества изделий и объектов производства.	<b>знания:</b> Статистические методы контроля качества изделий и объектов производства. <b>умения:</b> Выбирать статистические методы контроля качества изделий и объектов производства. <b>навыки:</b> Выбора статистических методов контроля качества изделий и объектов производства.
	ОПК-11.2 Способен контролировать факторы, влияющие на качество изделий, на различных этапах их изготовления.	<b>знания:</b> Принципа функциональной взаимозаменяемости и зависимостей показателей качества от функциональных параметров <b>умения:</b> Контролировать факторы, влияющие на качество изделий, на различных этапах их изготовления. <b>навыки:</b> Контроля факторов, влияющих на качество изделий, на различных этапах их изготовления.
	ОПК-11.3 Анализирует причины нарушения процессов и разрабатывает мероприятия по их предупреждению.	<b>знания:</b> Причин отклонения значений функциональных параметров от требуемых <b>умения:</b> Разрабатывать мероприятия по предупреждению отклонений функциональных параметров от требуемых <b>навыки:</b> Разработки мероприятия по предупреждению отклонений функциональных параметров от требуемых

3. ОПК-12 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	ОПК-12.1 Разрабатывает технологические изделия и процессы их изготовления от заготовительного производства до контроля качества готового изделия.	<b>знания:</b> Сущности технологичности изделий и технологических процессов их изготовления <b>умения:</b> Определять и обеспечивать технологичность изделий <b>навыки:</b> Определения и обеспечения технологичности изделий
	ОПК-12.2 Осуществляет контроль соблюдения технической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения.	<b>знания:</b> Сущности технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения. <b>умения:</b> Контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий машиностроения. <b>навыки:</b> Контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения.

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-5), Материаловедение и технология конструкционных материалов (ОПК-12), Проектирование и производство заготовок (ОПК-12), Металлорежущий инструмент (ОПК-12), Механические системы в машиностроении (ОПК-12)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Метрология, стандартизация и сертификация (ОПК-5), Метрология, стандартизация и сертификация (ОПК-11), Надежность изделий машиностроительных производств (ОПК-11), Метрология, стандартизация и сертификация (ОПК-12), Основы проектирования (ОПК-12), Технологическая оснастка (ОПК-12), Технология машиностроения (ОПК-12); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-5), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-11), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-12), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-12)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Взаимозаменяемость, нормирование точности</b>	<b>162</b>	ОПК-11, ОПК-12,
Лекция. 1. Основные понятия и определения, виды взаимозаменяемости, классификация отклонений	2	
Лекция. 2. ЕСДП: принципы построения, системы посадок и области применения	2	
Лекция. 3. Отклонения формы и расположения, виды допусков, указание на чертежах	2	
Лекция. 4. Параметры шероховатости поверхностей, нормирование, указание на чертежах	2	
Лекция. 5. Методы решения размерных цепей	2	
Лекция. 6. Посадки подшипников качения, требования к посадочным поверхностям валов и отверстий	2	
Лекция. 7. Допуски и посадки в резьбовых соединениях	2	
Лекция. 8. Посадки в шпоночных и шлицевых соединениях	2	
Лекция. 9. Виды допусков зубчатых колес и передач	2	
Лабораторная работа. 1. Выбор средств измерений и контроль размеров гладких наружных поверхностей	4	
Лабораторная работа. 2. Выбор средств измерений и контроль размеров внутренних поверхностей	4	
Лабораторная работа. 3. Измерение отклонений формы и расположения цилиндрических поверхностей	4	
Лабораторная работа. 4. Измерение отклонений расположения плоских поверхностей	4	
Лабораторная работа. 5. Измерение параметров шероховатости поверхности	4	
Лабораторная работа. 6. Контроль параметров резьбовых поверхностей	8	
Лабораторная работа. 7. Измерение углов и конусов	4	
Лабораторная работа. 8. Измерение и контроль параметров зубчатого колеса	4	
Самостоятельная работа. 1. Изучение ЕСДП, приобретение навыков пользования таблицами основного стандарта	12	
Самостоятельная работа. 2. Изучение видов отклонений формы и расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей деталей	14	
Самостоятельная работа. 3. Изучение системы допусков конусов и посадок конических соединений	12	
Самостоятельная работа. 4. Выполнение контрольных работ	16	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка тем лекционных и лабораторных занятий. Проработка тем: 1. Изучение ЕСДП, приобретение навыков пользования таблицами основного стандарта 2. Изучение видов отклонений формы и расположения, шероховатости поверхностей 3. Изучение системы допусков конусов и посадок конических соединений 4. Выполнение контрольных работ	54	

Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

### 5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Управление качеством продукции</b>	<b>72</b>	ОПК-11, ОПК-12,
Лекция. 1. Предыстория развития теории и практики качества	2	
Лекция. 2. История развития современной теории качества	2	
Лекция. 3. История управления качеством в России	2	
Лекция. 4. Продукция и показатели качества	2	
Лекция. 5. Формирование и оценка уровня качества	2	
Лекция. 6. Сбор информации и статистические характеристики	2	
Лекция. 7. Семь простых методов контроля качества	2	
Лекция. 8. Основные принципы управления качеством, заложенные в стандартах ИСО 9000	2	
Лекция. 9. Сертификация систем качества. Затраты на качество	2	
Лабораторная работа. 1. Статистические характеристики, сбор информации. Оформление контрольного листа	2	
Лабораторная работа. 2. Построение диаграммы Парето, диаграммы Исикавы	4	
Лабораторная работа. 3. Построение и анализ гистограммы. Регрессионный анализ	4	
Лабораторная работа. 4. Контрольные карты. Анализ результатов	4	
Лабораторная работа. 5. Ознакомление со стандартом ГОСТ Р ИСО 9000	2	
Лабораторная работа. 6. Оформление заявки на сертификацию системы качества	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, написание мини-докладов	36	
Иная контактная работа:	0	

### Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям лабораторным** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен (4 семестр), зачёт (5 семестр).

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Управление качеством, персоналом и логистика в машиностроении [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в", "Автоматиз. технол. и пр-ва"] / Р. Л. Биктимиров, В. А. Гречишников, С. П. Дырин и др. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург [и др.]: ПИТЕР, 2005. - 256 с. ISBN 5-469-00206-3. Экземпляры: всего 27.	27
2.	Всеобщее Управление Качеством [Текст] : Учебник для студ-ов инж.и экон.спец.вузов / О.П.Глудкин, Н.М.Горбунов, А.И.Гуров, Ю.В.Зорин; Под ред. О.П.Глудкина. М.: Радио и связь, 1999. - 599 с. ISBN 5-256-01376-9. Экземпляры: всего 21.	21
3.	Бастраков, Валентин Михайлович. Управление качеством продукции [Текст] : конспект лекций / В. М. Бастраков. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 131 с. ISBN 5-8158-0431-2. Экземпляры: всего 59.	59
4.	Бастраков, Валентин Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот.: бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. М. Бастраков. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 299 с. ISBN 5-8158-0574-3. Экземпляры: всего 115.	115 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/UP_metrologija.pdf">https://portal.volgatech.net/books/UP_metrologija.pdf</a>
5.	Димов, Юрий Владимирович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : [учебник для студентов вузов (бакалавров и магистров) и	47

	дипломированных специалистов в области техники и технологии] / Ю. В. Димов. 4-е изд. Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013. - 496 с. ISBN 978-5-496-00033-8. Экземпляры: всего 47.	
6.	Леонов, О. А. Взаимозаменяемость [Электронный ресурс] : учебник / Леонов О. А., Вергазова Ю. Г. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 208 с. ISBN 978-5-8114-2811-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/130491">https://e.lanbook.com/book/130491</a>
7.	Михеева, Е. Н. Управление качеством [Электронный ресурс] / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. 2-е: Дашков и К, 2017. - 532 с. ISBN 978-5-394-01078-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/93411">https://e.lanbook.com/book/93411</a>
8.	Иванов, И. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] / Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрина Н. Ю., Кондратенко В. Г., Под р. И. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 356 с. ISBN 978-5-507-44065-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/208667">https://e.lanbook.com/book/208667</a>
9.	Леонов, О. А. Статистические методы в управлении качеством [Электронный ресурс] : учебник / Леонов О. А., Шкаруба Н. Ж., Темасова Г. Н. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 144 с. ISBN 978-5-8114-3666-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/206819">https://e.lanbook.com/book/206819</a>
10.	Кайнова, В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] / Кайнова В. Н., Гребнева Т. Н., Тесленко Е. В., Куликова Е. А. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 368 с. ISBN 978-5-8114-1832-9.	<a href="https://e.lanbook.com/book/211961">https://e.lanbook.com/book/211961</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	223 (I)	Индикатор 12.5.0.001 эл. (1), Индикатор 1DN-FGA-K2 силоизмерительный с вст. датчиком на 2 кгс (1), Микрометр 0-25/0.001 зубомерный (1), Микрометр 0- 25/0.001 эл. упрощенный (1), МИКРОСКОП БМИ-1Ц (1), Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (1), МФУ i-SENSYS MF4018 Canon (1), Нутромер 2т. 5-30/0,01 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX 78 (1), ПРОФИЛОМЕТР (1), Систем.блок AMD X2 6000/1024Мб*2/250Gb/GF8500GT/F DD/DVD-RW/клав.мышь.ковр. (1), Установка для исследований антифрикционных свойств (1), Штангенциркуль 200/0.01 эл. (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач



	Экран настенный рулонный 180x180 см Braun RollVision (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	---	--

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Семестр 4

0 вариант

1. Чему будет равен допуск посадки, если предельные размеры вала и отверстия равны:  $d_{min} = 19,870$  мм,  $d_{max} = 19,900$  мм;  $D_{min} = 20,000$  мм,  $D_{max} = 20,045$  мм

1) 0,145 мм                      2) 0,130 мм                      3) 0,175 мм    4) 0,075 мм                      5) 0,045 мм

2. Отклонение профиля продольного сечения вала, показанного на рисунке, при  $D_1 < D_2$  будет равно ...

1)  $D_1$                       2)  $(D_1 + D_2)/2$                       3)  $D_2$                       4)  $D_1 + D_2$                       5)  $D_2 - D_1$

3. К поверхности, на которой указано обозначение предъявляются требования ...

- 1) поверхность обрабатывается давлением, Ra не более 3,2 мкм
- 2) поверхность не подвергается обработке, Ra не менее 3,2 мкм
- 3) поверхность обрабатывается резанием, Ra не более 3,2 мкм
- 4) поверхность обрабатывается любым способом, Ra не более 3,2 мкм

4. В зубчатых передачах следящих систем точность зубчатых колес нормируется показателями ...

- |                 |               |                |                 |
|-----------------|---------------|----------------|-----------------|
| 1) Fk, Fpxn, Fr | 2) EH, EW, Ec | 3) Fiç, Fp, Fc | 4) ff, fzk, fpb |
|-----------------|---------------|----------------|-----------------|

5. При контроле отклонений формы необходимо ...

- 1) определить допуск контролируемого параметра
- 2) определить отклонение размера контролируемой поверхности
- 3) реализовать прилегающую поверхность
- 4) описать методику контроля

6. Номинальный размер и предельные отклонения замыкающего звена зла, показанного на рисунке, с вероятностью  $P = 0,9973$  ( $kD = 1$ ) при  $kj = 1$  (для всех составляющих звеньев) будут равны ...

Семестр 5

#### Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте первый период развития качества (создание основ) и его представителей
2. Охарактеризуйте второй период развития качества (создание новых методов, техник и технологий) и его представителей
3. Охарактеризуйте третий период развития качества (введение современной теории качества) и его представителей
4. Охарактеризуйте четвертый период развития качества (применение Модели управления качеством на основе стандартов ИСО) и его представителей
5. Перечислите 14 принципов Деминга для успешного руководства качеством. Перечислите основные этапы системного подхода в истории управления качеством в России
6. Приведите классификацию продукции по сфере изготовления, по сфере реализации и способу использования
7. Приведите классификацию показателей качества по числу характеризующих свойств и по форме представления.
8. Охарактеризуйте этапы формирования качества продукции
9. Опишите разработку контрольного листа
10. Опишите разработку диаграммы Парето
11. Опишите разработку причинно-следственной диаграммы (схемы Исикавы)
12. Опишите разработку гистограммы
13. Опишите разработку диаграммы разброса

14. Опишите разработку стратификации (расслоения данных)
15. Опишите разработку контрольных карт
16. Охарактеризуйте особенности управления качеством на основе стандартов ИСО
17. Выскажите своё мнение по вопросу применения концепции «шесть сигм»

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Семестр

4

1. Взаимозаменяемость и ее виды.
2. Классификация отклонений геометрических параметров. Понятия о размерах, предельных отклонениях, допусках.
3. Группы посадок и их характеристики.
4. Принципы построения единой системы допусков и посадок (ЕСДП).
5. Посадки в системах отверстия и вала.
6. Методы нормирования (назначения) допусков и посадок.
7. Указание допусков размеров и посадок на чертежах.
8. Отклонения формы: базы для отсчета отклонений, виды допусков.
9. Отклонения расположения поверхностей и осей, виды допусков.
10. Суммарные допуски формы и расположения и их виды.
11. Указание на чертежах допусков формы и расположения.
12. Нормируемые параметры шероховатости поверхностей.
13. Указание на чертежах параметров шероховатости.
14. Расчет допусков размеров с помощью размерных цепей. Основные понятия.
15. Решение обратной и прямой задач методом полной взаимозаменяемости.
16. Решение обратной и прямой задач методом вероятностным способом.
17. Решение задач методами неполной взаимозаменяемости.
18. Система допусков подшипников качения и назначение посадок.
19. Требования к посадочным поверхностям валов и отверстий в корпусах, соединяемых с подшипниками.
20. Система допусков углов и посадок конусов.
21. Классификация посадок в конических соединениях.
22. Указание допусков углов и конусов на чертежах.
23. Система допусков метрических резьб для посадок с зазором.
24. Система допусков резьбовых соединений в посадках с натягом и переходных.
25. Методы контроля резьбовых поверхностей различной точности.
26. Посадки в шпоночных соединениях.
27. Система посадок в шлицевых соединениях с прямобочным профилем.

28. Система посадок в шлицевых соединениях с эвольвентным профилем.
29. Методы контроля деталей шлицевых соединений.
30. Система допусков зубчатых передач: виды передач, классификация требований к ним.
31. Показатели кинематической точности зубчатых колес и передач.
32. Показатели плавности работы и контакта зубьев.
33. Показатели бокового зазора и способы их контроля на колесе.
34. Комбинирование нормами точности в передаче и указание на чертежах.

### Экзаменационный билет № 0

1. Принципы расчета посадок с зазором и посадок с натягом.
2. Допуски метрических резьб в посадках с зазором.
3. При контроле детали, показанной на рисунке, вместо размера 5 удобнее измерять размер С. Тогда предельные значения размера С с вероятностью  $P=1$  должны быть равны....

Зав. кафедрой МиМ \_\_\_\_\_ С. Я. Алибеков

#### Семестр 5

1. Что называют показателем качества?
2. Что послужило фундаментом для введения статистического контроля качества?
3. На какие основные периоды подразделяют современную историю качества?
4. Какие основные тезисы провозгласил Ф.В.Тейлор?
5. В чем заслуга У.Э. Шухарта в развитии теории и практики качества?
6. Какие основные постулаты выдвинул Э.У.Деминг?
7. Какое новое понятие ввел А.В.Фейгенбаум и в чем его смысл?
8. Что сделал К.Исикава для быстрого экономического развития Японии?
9. Какой вклад внес в развитие теории качества Г.Тагути?
10. Что нового внес в развитие теории и практики качества С.Синго?
11. Какие принципы менеджмента качества использованы в международных стандартах ИСО 9000?
12. В чем сущность системы бездефектного труда (СБТ)?
13. В чем заключалась суть и новизна систем КАНАРСПИ и НОРМ?
14. Что представляет собой Комплексная система управления качеством продукции (КС УКП)?
15. Что называют продукцией?
16. Как классифицируют продукцию для целей оценки качества?
17. Из каких стадий состоит жизненный цикл изделия?
18. Какие этапы включает «петля качества»?
19. В чем достоинства и недостатки экспертного метода?

20. Какое значение имеют статистические методы в управлении качеством?
21. Для чего предназначен контрольный листок?
22. Какие виды диаграмм Парето различают и как их построить?
23. Что такое «диаграмма Исикавы» и в какой последовательности её следует составлять?
24. Как построить и интерпретировать гистограмму?
25. Для чего используют диаграммы разброса и как выполнить регрессионный анализ?
26. В чем смысл стратификации?
27. Какие типы контрольных карт используют в рамках семи простых методов?
28. Какими контрольными картами регулируют уровень наладки процесса, а какими – рассеивание параметров?
29. Что понимают под управлением качеством продукции?
30. Что положено в основу стандартов ИСО 9000?
31. Что является сферой ответственности руководства по ИСО 9000?
32. Что такое «бережливое» производство?
33. Что означает «системный подход к менеджменту»?
34. Что представляет собой цикл PDCA?
35. Что представляет собой концепция «шесть сигм»?