




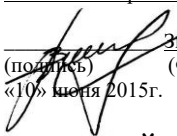
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Юрчик Ф.Д.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
«10» июня 2015г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой  
Технология промышленного производства  
  
(подпись) Змеу К.В.  
(Ф.И.О. зав. Каф.)  
«10» июня 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Нормирование точности и стандартизация в машиностроении

**Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств**

профиль – «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

*Форма подготовки - очная*

курс 2 семестр 3  
лекции 36 час.  
практические занятия 0 час.  
лабораторные работы 36 час.  
в том числе с использованием интерактивных методов – 18 час  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
курсовая работа / курсовой проект - нет  
зачет 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 200.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена на заседании кафедры технологий промышленного производства протокол № 11 от «10» июня 2015 г.

Заведующий кафедрой: Змеу Константин Витальевич  
Составитель: Леонтьев Борис Владимирович, доцент

## Оборотная сторона титульного листа РПУД

### I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Змеу К.В.) \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)  
(подпись)

## АННОТАЦИЯ

Курс «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» представлен для бакалавров направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и профиля «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)». Дисциплина «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» входит в базовую часть. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часа), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Ниже следует перечень дисциплин с указанием разделов, усвоение которых необходимо для изучения курса «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении».

Математический анализ: функции нескольких переменных, теория вероятностей, математическая статистика.

Физика: механика, электромагнитные явления, линейная оптика, тепловые явления, измерения и погрешности измерения.

Инженерная графика и основы автоматизированного проектирования: единая система конструкторской документации, правила простановки размеров, шероховатости.

Материаловедение: конструкционные материалы, их свойства, виды и характеристика термической обработки материалов.

Детали машин: виды деталей машин, их соединения и расчетный аппарат, теория зубчатых зацеплений и передач.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

— современная концепция представления точности геометрических параметров деталей машин (взаимозаменяемость как организационно-экономические принципы конструирования, производства, контроля и эксплуатации продукции),

— нормирование точности типовых соединений деталей машин и методики назначения (выбора, расчета) их допусков и посадок,

— условные обозначения нормируемых параметров в технической документации,

— методики и навыки измерения универсальными и специальными измерительными средствами, и калибрами.

**Цель** изучение вопросов по нормированию точности типовых соединений деталей машин.

**Задачи: - на лекционных занятиях:**

— получение студентами теоретических знаний по нормированию точности типовых соединений деталей машин – гладких калибров, плоскопараллельных концевых мер длины, углов и конусов, резьбовых соединений, точности деталей зубчатых передач;

**при выполнении лабораторных работ:**

- закрепление теоретических положений по нормированию точности деталей машин, гладких калибров, плоскопараллельных концевых мер длины, на допуски углов и конусов, на допуски взаимного расположения поверхностей и формы поверхностей, на шероховатость поверхностей, на резьбовые соединения, на детали зубчатых передач;

- получение практических навыков по использованию ряда измерительных приборов;

- освоение различных методов измерений и техники измерения элементов деталей машин;

- освоение процедур работы с погрешностями измерительных средств.

Компетенции, полученные на предыдущем уровне образования, представлены выше при описании связи курса с другими дисциплинами.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие элементы профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью участвовать в разработке планов, программ, методик, связан-	Знает	— методику назначения рациональных (соответствующей точности) допусков и посадок на типовые соединения деталей машин; задавать на чертежах деталей и соединений точностные требования - условными обозначениями и числовыми характеристиками; — базовые основы технологии сборочных процессов машин и механизмов

<p>ных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11)</p>	<p>Умеет</p>	<p>— находить по стандартам на допуски числовые характеристики точности геометрических параметров;</p> <p>— выбирать комплексы технических условий приемки в соответствии со степенями точности геометрических параметров и характером производства; выбирать измерительные средства в соответствии со степенями точности (кавалитетами) и характером производства;</p> <p>— проектировать маршруты сборочных процессов машин и механизмов.</p> <p>— назначать рациональные (соответствующей точности) допуски и посадки на типовые соединения деталей машин; задавать на чертежах деталей и соединений точностные требования - условными обозначениями и числовыми характеристиками.</p> <p>— проектировать маршруты сборочных процессов машин и механизмов.</p>
	<p>Владеет</p>	<p>— навыками конструирования.</p>
<p>способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовле-</p>	<p>Знает</p>	<p>— методики эффективного контроля качества готовой машиностроительной продукции.</p> <p>- порядок проектирования машин; основные критерии оценки работоспособности деталей и машин в целом,</p> <p>— анализировать условия работы конкретных узлов и машин и обосновать основные требования, которым должны они отвечать.</p>

<p>ния, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);</p>	<p>Умеет</p>	<p>— работать с универсальной и специальной измерительной техникой, используемой в среднем машиностроении, - работать с технической литературой, в которой можно найти средства технологического оснащения машиностроительных производств.</p>
	<p>Владеет</p>	<p>— знаниями, что взаимозаменяемость в современном понятии - это организационно-экономические принципы конструирования, производства, контроля и эксплуатации продукции,  -элементарными навыками конструирования.</p>
<p>способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления</p>	<p>Знает</p>	<p>— основные критерии оценки работоспособности машин в целом, методики выявления брака.</p>
	<p>Умеет</p>	<p>— работать с универсальной и специальной измерительной техникой, используемой в машиностроении.  — умение выявлять причины брака</p>
	<p>Владеет</p>	<p>— способностью участвовать в организации эффективного контроля качества технологических процессов, готовой машиностроительной продукции.</p>

(ПК-10)		
---------	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций применяются методы: Лекция-беседа, Лекция- конференция, Мозговой штурм.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Модуль I. Нормирование точности элементов деталей машин (22 час.)**

#### **Раздел I. Общие понятия, определения (4 час.)**

**Тема 1.1. (1). [2 часа].** Введение. Цели и задачи дисциплины, особенности и трудности ее изучения. Литература по курсу.

**Тема 1.2. (2). [2 часа].** Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

#### **Раздел II. Общие сведения о нормировании точности деталей машин (6 час.)**

**Тема 2.1. (3). [2 часа].** Общие правила (концепция) по проектированию точностных параметров деталей машин и их числовых значений.

**Тема 2.2. (4). [2 часа].** Параметры геометрической точности изделия: 1. взаимное расположение поверхностей, 2. размеры, 3. форма поверхностей.

**Тема 2.3. (5). [2 часа].** Шероховатость обработанной поверхности.

**Раздел III. Нормирование точности гладких цилиндрических соединений (4 час.)**

**Тема 3.1. (6). [2 часа].** Сравнительная характеристика систем ОСТ и ЕСДП.

**Тема 3.2. (7). [2 часа].** Контроль гладких цилиндрических деталей. Гладкие предельные калибры (Нормирование точности гладких калибров).

#### **Раздел IV. Нормирование точности метрических резьб (4 час.)**

**Тема 4.1. (8). [2 часа].** Взаимозаменяемость метрических резьб.

**Тема 4.1. (9). [2 часа].** Комплексный и дифференцированный контроль резьбовых деталей.

#### **Раздел V. Нормирование точности зубчатых деталей и передач. (4 час.)**

**Тема 5.1. (10). [2 часа].** Характеристика системы допусков и посадок зубчатых и червячных передач. Назначение норм точности зубчатых и червячных передач.

**Тема 5.2. (11). [2 часа].** Контроль параметров точности зубчатых и червячных передач.

**Модуль II. Решение задач класса "Размерные цепи" (4 час.)**

**Раздел VI. Размерные цепи. Общие понятия, решения (4 час.)**

**Тема 6.1. (12). [2 часа].** Понятия о размерных цепях, термины и определения. Схемы размерных цепей. Классификация размерных цепей.

**Тема 6.2. (13). [2 часа].** Пять методов решения размерных цепей. Общая характеристика и область применения методов решения размерных цепей.

**Модуль III. Нормирование точности типовых соединений (4час.)**

**Раздел VII. Общие понятия, виды и нормирование точности типовых соединений (4 час.)**

**Тема 7.1. (14). [2 часа].** Нормирование точности подшипников качения.

**Тема 7.2. (15). [2 часа].** Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений.

**Модуль VI. Стандартизация и сертификация в машиностроении (6 час.)**

**Раздел VIII. Стандартизация в машиностроении как база организационно-экономических принципов современного машиностроения.**

**Тема 8.1. (16). [2 часа].** Стандартизация — общие сведения. История развития и роль стандартизации в повышении качества продукции.

**Тема 8.2. (17). [2 часа].** Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).

**Раздел IX. Сертификация в машиностроении как средство повышения качества продукции**

**Тема 9.1. (18). [2 часа].** Значение сертификации в современном мире. цели и объекты сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лабораторные занятия (36 час.)**



<b>№ за- нятий</b>	<b>Название темы лабораторной работы (и ее номер)</b>	<b>часы</b>
<b>1</b>	Составление блоков концевых мер и поверка концевых мер	<b>2</b>
<b>2</b>	№ 2-1 Измерения отклонений взаимного расположения поверхностей детали "шатун"	<b>2</b>
<b>3</b>	Лабораторная работа № 2-2. Измерения отклонений взаимного расположения поверхностей детали "поршень"	<b>2</b>
<b>4, 5</b>	Лабораторная работа № 2.3. Измерения отклонений взаимного расположения поверхностей детали "ступенчатый вал"	<b>4</b>
<b>6, 7</b>	Лабораторная работа № 3. Косвенные измерения штанген-, микрометрическими и индикаторными инструментами	<b>4</b>
<b>8</b>	Лабораторная работа № 4.1. Измерения угловых размеров нониусными угломерами	<b>2</b>
<b>9, 10</b>	Лабораторная работа № 4.2. Измерения конического калибра-пробки	<b>4</b>
<b>11, 12</b>	Лабораторная работа № 5. Измерения внутренних размеров	<b>4</b>
<b>13, 14</b>	Лабораторная работа № 6. Измерения линейных размеров и углов на инструментальном микроскопе	<b>4</b>
<b>15</b>	Лабораторная работа № 8.1. Измерение гладких калибров-пробок	<b>2</b>
<b>16</b>	Лабораторная работа № 7-1. Контроль шероховатости поверхности методом светового сечения	<b>2</b>
<b>17</b>	Лабораторная работа № 7.2. Контроль шероховатости поверхности щуповым методом	<b>2</b>
<b>18</b>	Лабораторная работа № 8.2. Измерение калибров-скоб и точных отверстий на горизонтальном оптиметре	<b>2</b>

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п / п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модули I, II, III .	ПК-8.	Контроль работы на лабораторных занятиях	Оценка отчетов по лабораторным занятиям
2	Разделы II, III, IV,	ПК-9.		
3	V, VI, VII. Темы	ПК-10.		
4	3...15.			

### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 496 с. (1 экз.) Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795237&theme=FEFU>

2. Нормирование точности в машиностроении: учебное пособие для вузов / С. Г. Емельянов, Е. А. Кудряшов, Е. И. Яцун [и др.].- Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2012. – 439с. (5 экз.) Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667108&theme=FEFU>

3. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2012. — 790 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/34757.html>

4. Метрология, стандартизация и сертификация. Технические измерения: методические указания к лабораторным работам / Дальневосточный федеральный университет; [сост. : Б. В. Леонтьев, А. Н. Леонтьева]. Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2013. – 72с. (10 экз)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:690604&theme=FEFU>

### **Дополнительная (и справочная) литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Допуски и посадки: Справочник. В 2-х ч. / М.А.Палей, А.Б.Романов, В.А.Брагинский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отделение 2001. - Ч. 1. 543 с., ил. (1 экз.) Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394415&theme=FEFU>

2. Допуски и посадки: Справочник. В 2-х ч. / М.А.Палей, А.Б.Романов, В.А.Брагинский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, Ленингр. Отделение 2001.. - Ч. 2. 448 с., ил. (1 экз.) Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394415&theme=FEFU>

3. Марков Н. Н., Осипов В. В., Шабалина М. Б. Нормирование точности в машиностроении: Учебник / под ред. Ю. М. Соломенцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк.; Изд. центр «Академия», 2001. - 335 с.(58 экз.) Режим доступа:<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:400381&theme=FEFU>

4. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб. для вузов / А.И.Якушев, Л.Н.Воронцов, Н.М.Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986. - 352 с. (25 экз.) Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:662073&theme=FEFU>

5. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов в области техники и технологии / Ю. В. Димов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 432 с. (2 экз.) Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:391927&theme=FEFU>

6. Леонтьев Б.В. Размерный анализ конструкций и технологических процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. Владивосток, Дальневосточный Федеральный университет, 2016.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения дисциплины «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» каждым бакалавром должна быть проведена существенная работа по изучению, прежде всего, процесса расчетов посадок и размерных цепей.

Учащийся, должен быть готов работать с учебной литературой. На работу с литературой нужно отвести значительное количество времени.

Рекомендации: Обязательное посещение занятий, вдумчивое восприятие читаемого на лекциях материала, тщательное ведение конспекта, работа с учебной литературой, корректное выполнение лабораторных работ.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для выполнения лабораторных работ, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,</p> <p>Корпус Е, ауд. Е311, лаборатория Метрологии.</p> <p>Мультимедийная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Место преподавателя (стол, стул), Оборудование: измерительный микроскоп</p> <p>Межцентромер для контроля зубчатых колес</p> <p>Биениемер для контроля зубчатых колес</p> <p>Прибор для контроля радиального биения деталей</p> <p>Приборы и инструменты для контроля и измерения линейных размеров;</p> <p>мультимедийный проектор Optima EX542I – 1 шт;</p> <p>аудио усилитель QVC RMX 850 – 1 шт; колонки – 1 шт; ноутбук; ИБП – 1 шт; настенный экран; микрофон – 1 шт</p> <p>WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF AVervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине Нормирование точности и стандартизация в машиностроении**

**Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств**

профиль – «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

*Форма подготовки - очная*

**Владивосток  
2015**

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/срок и выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Весь семестр	Стопроцентное посещение занятий, вдумчивое восприятие читаемого на лекциях материала, тщательное ведение конспекта.	Весь семестр	Проверка конспекта препод.
2	Весь семестр	Работа с учебной литературой (прежде всего, с № № 1 и 2 списка "Основная литература")	Весь семестр	Проверка конспекта препод.
3	Весь семестр	Корректное выполнение лабораторных работ	Весь семестр	Проверка отчетов лабораторных работ лабораторных работ препод.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине **Нормирование точности и стандартизация в машиностроении**  
**Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических**  
**процессов и производств**  
профиль – «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»  
*Форма подготовки - очная*

**Владивосток**  
**2015**



## Перечень вопросов к зачету

### 1. РАЗМЕРНЫЕ ЦЕПИ

1. Размерные цепи — термины и определения; примеры поддетальных и сборочных размерных цепей. Нахождение замыкающего звена.
2. Размерные цепи. Расчет по максимуму-минимуму с учетом передаточных отношений.
3. Решение сборочных размерных цепей методом полной взаимозаменяемости — сущность метода, область применения. Техника расчета.
4. Применение теории вероятностей к расчетам допусков на размеры, входящие в размерные цепи.
5. Обобщенный вид уравнений для вероятностного расчета размерных цепей.
6. Решение сборочных размерных цепей методом регулирования с применением неподвижных компенсаторов.
7. Групповая взаимозаменяемость — сущность метода, область применения, использование теории вероятностей.
8. Техника вероятностных расчетов при решении плоских размерных цепей.
9. Решение сборочных размерных цепей методом регулирования с применением подвижных компенсаторов — сущность метода, примеры конструкций, техника расчета.
10. Решение сборочных размерных цепей методом пригонки — сущность, область применения, техника расчета.
11. Поддетальная размерная цепь — пример расчета допусков и отклонений при смене баз.
12. Плоские размерные цепи — пример, техника решения.
13. Зависимые допуски на несоосность при смежном расположении ступеней — расчет, задание на чертеже.
14. Единица допуска в системах ОСТ и ЕСДП. Решение размерных цепей по варианту одного качества (равной точности).
15. Поддетальная размерная цепь, пример, методика расчета.

16. Операционные размерные цепи — примеры, техника решения.
17. Техника вероятностных расчетов при решении параллельно-звеньевых размерных цепей.
18. Принципы построения схем размерных цепей и определения замыкающего звена. Область применения решения по варианту равных допусков.
19. Сборочные размерные цепи на примере конструкции двигателя внутреннего сгорания - цепи размеров, смещений и углов.
20. Использование единицы допуска системы ЕСДП при решении размерных цепей. Техника решения.

## **2. ДОПУСКИ ТИПОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

1. Посадки с зазорами в системах ОСТ и ЕСДП — выбор, предпочтительные посадки, задание на чертеже.
2. Переходные посадки в системах ОСТ и ЕСДП — их выбор, применение групповой взаимозаменяемости. Задание на чертеже.
3. Система ЕСДП СЭВ для гладких цилиндрических соединений — общая характеристика, построение посадок, обозначение на чертежах.
4. Выбор посадок для соединения подшипников качения с валами и корпусами; задание на чертеже.
5. Калибры для цилиндрических деталей — типы и виды, схемы расположения допусков, подсчет предельных и исполнительных размеров.
6. Выбор параметров точности валов и корпусов в зависимости от класса точности подшипников качения. Особенности подшипниковых посадок.
7. Калибры для контроля шлицевых деталей — типы и виды, схемы расположения полей допусков.
8. Посадки с натягами в системах ОСТ и ЕСДП — расчет и выбор, предпочтительные посадки; задание на чертеже.
9. Допуски и посадки метрических резьб; их выбор и задание на чертеже.
10. Предельные калибры для контроля резьб — типы и виды, схемы расположения допусков; подсчет предельных и исполнительных размеров.
11. шлицевые соединения: способы центрирования, допуски и посадки в системах ОСТ и ЕСДП; условные обозначения.

12. Виды сопряжений зубчатых передач, их выбор (расчет). Источники погрешностей. Задание на чертежах.

13. Точность контакта сопряженных зубьев зубчатых колес. выбор степени точности контакта и вида сопряжения; задание на чертеже.

14. Стандарты на допуски зубчатых передач — общая характеристика; выбор степени точности и вида сопряжения; обозначения на чертеже.

15. Плавность работы зубчатых передач и колес — источники погрешностей; выбор степени точности; задание на чертеже.

16. Кинематическая точность зубчатых передач и колес. Источники погрешностей. Выбор степени кинематической точности; задание на чертежах.

17. Точность формы и расположения поверхностей — показатели и нормы, их выбор и задание на чертеже.

18. Шероховатость поверхности — параметры, их нормирование и выбор, задание на чертеже.

19. Сравнительная характеристика систем ОСТ и ЕСДП для гладких цилиндрических соединений.

20. Допуски и посадки шпоночных соединений; обозначение на чертежах.

### **3. КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ ТИПОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

1. Измерение зубчатых колес и контроль в передаче, определяющий вид сопряжения — методы, средства, техника.

2. Измерение элементов зубчатых колес, определяющих кинематическую точность; методы, средства, техника.

3. Контроль резьбовых деталей и резьбовых калибров – методы, средства, техника.

4. Контроль валов и отверстий.

5. Комплексные проверки зубчатых колес и передач – средства и техника контроля.

6. Контроль шероховатости поверхности — выбор контролируемых параметров, методов и средств контроля; техника измерений.

7. Измерение зубчатых колес и контроль в передаче, определяющий вид сопряжения — методы, средства, техника.

8. Контроль отверстий — выбор и техника использования измерительных средств; обработка результатов измерений.

9. Контроль циклических погрешностей зубчатых колес — методы, средства, техника измерений.

10. Контроль валов — выбор и техника использования измерительных средств; обработка результатов измерений.

11. Выбор измерительных средств в зависимости от точности размеров, от других факторов.

12. Погрешности обработки и измерения — категории, законы распределения, техника установления предельной погрешности.

13. Контроль калибров для валов и отверстий — методы, средства, техника измерений.

14. Погрешность результатов измерения, ее составляющие. Предельная погрешность измерения. Оценка точности измерения.

15. Отклонения от правильного расположения поверхностей. Зависимые и независимые допуски, обозначения на чертежах. Контроль расположения.

16. Правила выполнения измерений и обработка результатов; предельные погрешности единичного измерения и ряда измерений.

17. Варианты выбора приемочных границ и область их применения при измерении универсальными средствами.

18. Общие и частные виды отклонений формы цилиндрических и плоских поверхностей. Схемы и техника контроля точности формы.

19. Контроль шлицевых деталей - методы, средства и техника измерений.

20. Измерение собственно среднего диаметра резьбы и приведенного среднего диаметра.

## ***Критерии оценки***

### **Критерии оценки (устный ответ)**

**100-85 баллов** - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**85-76 - баллов** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**75-61 - балл** - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**60-50 баллов** - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.

Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

**100-86 баллов** - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

**85-76 - баллов** - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

**75-61 - балл** - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

**60-50 баллов** - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

*К фонду оценочных средств может быть также отнесен тест «Метрология, стандартизация и сертификация: Метод. указания / сост. Б. В. Леонтьев, А. Н. Сафонова – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. – 28 с.»*