

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 00:10:30 31.16.17 59

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1080663082e861114

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Лениногорский филиал

Кафедра Технологии машиностроения и приборостроения

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Р.А. Шамсутдинов

2017 г.

Регистрационный номер 0428. 78/17-37



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

### «Нормирование точности в машиностроении»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.07.01**

Направление подготовки: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

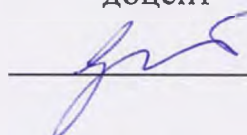
Виды профессиональной деятельности: **производственно-технологическая; проектно-конструкторская**

Лениногорск 2017 г.

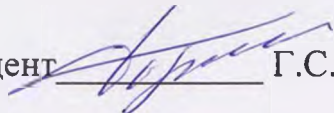
Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1000, и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.05, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г., протокол №6.

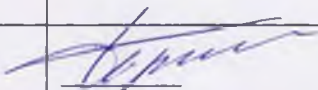

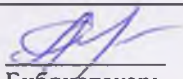
Рабочую программу дисциплины (модуля) разработал:

доцент кафедры технологии машиностроения и приборостроения

 Лустин А.Д.

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры ТМиП, протокол № 2 от 01.09.2017г.

Заведующий кафедрой ТМиП, к.т.н., доцент  Г.С. Горшенин

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	кафедра ТМиП	01.09.2017	2	 зав. кафедрой ТМиП Г.С. Горшенин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	2	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цель дисциплины (модуля)**

Основной целью освоения дисциплины «Нормирование точности в машиностроении» у будущих бакалавров является изучение вопросов, связанных с разработкой проектов и технической документации, соответствующим действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, необходимых для разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

- изучить и знать порядок разработки проектной и рабочей технической документации машиностроительных производств;
- освоить понятия о сопрягаемых деталях, посадках, системах посадок, требованиях к точности;
- овладеть принципами расчёта и выбора допусков и посадок, особенностями определения посадок подшипников качения;
- знать и уметь устанавливать допуски формы и расположения поверхностей, нормировать шероховатость поверхности;
- нормировать точность резьб и шлицевых соединений.
- использовать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Нормирование точности в машиностроении» входит в состав вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули).

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

**Компетенция: ПК-5**

**Предшествующие дисциплины:** Метрология, стандартизация и сертификация

**Одновременные дисциплины:** Детали машин; Управление системами и процессами в машиностроении; Основы управления технологическими системами.

**Последующие дисциплины:** Технология машиностроения; Проектирование машиностроительных производств; Экономика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

**Компетенция: ПК-19**

**Предшествующие дисциплины:** Метрология, стандартизация и сертификация; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

**Дисциплины, изучаемые одновременно:** Электротехника и электроника; Оборудование машиностроительных производств; Теория автоматического управления.

**Последующие дисциплины:** Автоматизация технологической подготовки производства; Экономика машиностроительного производства; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

**Компетенция: ПК-20**

**Предшествующие дисциплины:** Экология.

**Дисциплины, изучаемые одновременно:** Допуски и посадки в машиностроении.

**Последующие дисциплины:** Безопасность жизнедеятельности; Технология машиностроения; Диагностика и обеспечение безопасности технологических процессов и оборудования; Производственная технологическая практика; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### **1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)**

Таблица 1а

**Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения**

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:			
	в ЗЕ	в час	5		6	
			в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</b>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>		
Лекции	0,5	18	0,5	18		
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18		
Практические занятия	0,5	18	0,5	18		
<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>2,5</b>	<b>90</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>		
Проработка учебного материала	1,5	54	1,5	54		
Курсовой проект	Не предусмотрен					
Курсовая работа	1	36			1	36
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>		
<b>Промежуточная аттестация:</b>			<b>экзамен</b>		<b>Курсовая работа</b>	

Таблица 1б

**Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения**

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	7	
			в ЗЕ	в час
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</b>	<i>0,61</i>	<i>22</i>	<i>0,61</i>	<i>22</i>
Лекции	0,22	8	0,22	8
Лабораторные работы	0,22	8	0,22	8
Практические занятия	0,17	6	0,17	6
<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>4,14</b>	<b>149</b>	<b>4,14</b>	<b>149</b>
Проработка учебного материала	3,14	113	3,14	113
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	1	36	1	36
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	<i>0,25</i>	<i>9</i>	<i>0,25</i>	<i>9</i>
<b>Промежуточная аттестация:</b>	<b>экзамен</b>			

**1.5 Планируемые результаты обучения**

Таблица 2

**Формируемые компетенции**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-5 – способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ</i>			

<p><b>Знание (ПК-5З)</b> законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по стандартизации, сертификации и управлению качеством; знать порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации.</p>	<p>Имеет представление о законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по стандартизации, сертификации и управлению качеством</p>	<p>Знает особенности нормативных правовых актов, методических материалов по стандартизации, сертификации и управлению качеством</p>	<p>Знает законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации и управлению качеством; знать порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации</p>
<p><b>Умение (ПК-5У)</b> применять законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации и управлению качеством; знать порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации.</p>	<p>Умеет анализировать законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации и управлению качеством</p>	<p>Умеет применять законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации и управлению качеством</p>	<p>Умение на основе теоретических знаний выбирать наиболее оптимальные варианты разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации</p>
<p><b>Владение (ПК-5В)</b> способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ.</p>	<p><b>Владение</b> способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов</p>	<p><b>Владение</b> способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде)</p>	<p><b>Владение</b> способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ.</p>
<p><b>ПК-19</b> способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</p>			

<p><b>Знание (ПК-19З)</b>  современных методов организации работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики.</p>	<p>Имеет представление о современных методах по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации технологических процессов</p>	<p>Знает особенности выполнения работы по доводке и освоению технологических процессов, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения и управления выпускаемой продукцией</p>	<p>Знает современные методы организации работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики</p>
<p><b>Умение (ПК-19У)</b>  использовать современные методы организации работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики.</p>	<p>Умеет выполнять работу по действующим на предприятии нормативным документам для типовых технологических процессов</p>	<p>Умеет выполнять работу по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов</p>	<p>Умеет использовать современные методы организации работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики</p>

<p><b>Владение (ПК-19В)</b> современными методами организации работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики.</p>	<p><b>Владение</b> современными методами работы по действующим на предприятии нормативным документам для типовых технологических процессов</p>	<p><b>Владение</b> современными методами по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов</p>	<p><b>Владение</b> современными методами организации работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики</p>
<p><i>ПК-20 способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств</i></p>			
<p><b>Знание (ПК-20З)</b> документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.</p>	<p>Имеет представление о документах, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации</p>	<p>Знает особенности документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации</p>	<p>Знает документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации</p>
<p><b>Умение (ПК-20У)</b> осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины машиностроительных производств.</p>	<p>Имеет представление о типовых методах контроля за соблюдением технологической дисциплины машиностроительных производств</p>	<p>Умеет осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины машиностроительных производств на основе типовых методах.</p>	<p>Умение на основе теоретических знаний выбирать наиболее оптимальные варианты средств и методов контроля за соблюдением технологической дисциплины машиностроительных производств</p>
<p><b>Владение (ПК-20В)</b> навыками применения нормативно-правовых актов в области конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, машиностроительных производств.</p>	<p>Владеет навыками поиска нормативно-правовой базы в области конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины машиностроительных производств</p>	<p>Владеет навыками применения нормативно-правовых актов в области конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины машиностроительных производств</p>	<p>Владеет навыками применения нормативной базы в области конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины машиностроительных производств</p>

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий  
Очная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<b>Раздел 1. Взаимозаменяемость и нормирование точности гладких соединений</b>							<b>ФОС ТК-1</b>
Тема 1.1 Основные понятия о взаимозаменяемости. Стандартизация	10	2		2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.2 Понятие о размерах и точности их выполнения. Понятие о соединениях	10	2		2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	16	2	6	2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.4 Нанесение размеров и предельных отклонений на чертежах.	10	2		2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
<b>Раздел 2. Нормирование точности геометрической формы элементов деталей</b>							<b>ФОС ТК-2</b>
Тема 2.1 Нормирование точности формы и взаимного расположения поверхностей	10	2		2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.2 Нормирование шероховатости поверхностей	10	2		2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
<b>Раздел 3 Подшипниковые посадки и нормирование точности резьбовых и шлицевых соединений.</b>							<b>ФОС ТК-3</b>
Тема 3.1 Выбор посадок подшипников качения на вал и в отверстие корпуса	14	2	4	2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.2 Нормирование точности резьбовых соединений	14	2	4	2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.3 Нормирование точности шлицевых соединений.	14	2	4	2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Экзамен	36					ПК-5, ПК-19, ПК-20	ФОС ПА-1
Курсовая работа	36				36	ПК-5, ПК-19, ПК-20	ФОС ПА-2
<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>90</b>		

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий  
Заочная форма



Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<b>Раздел 1. Взаимозаменяемость и нормирование точности гладких соединений</b>							<b>ФОС ТК-1</b>
Тема 1.1 Основные понятия о взаимозаменяемости. Стандартизация	13	0,5		0,5	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.2 Понятие о размерах и точности их выполнения. Понятие о соединениях	13	0,5		0,5	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	17,5	1	4	0,5	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.4 Нанесение размеров и предельных отклонений на чертежах.	13,5	1		0,5	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
<b>Раздел 2. Нормирование точности геометрической формы элементов деталей</b>							<b>ФОС ТК-2</b>
Тема 2.1 Нормирование точности формы и взаимного расположения поверхностей	13,5	1		0,5	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.2 Нормирование шероховатости поверхностей	13,5	1		0,5	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
<b>Раздел 3 Подшипниковые посадки и нормирование точности резьбовых и шлицевых соединений.</b>							<b>ФОС ТК-3</b>
Тема 3.1 Выбор посадок подшипников качения на вал и в отверстие корпуса	18	1	4	1	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.2 Нормирование точности резьбовых соединений	14	1		1	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.3 Нормирование точности шлицевых соединений.	19	1		1	17	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Курсовая работа	36				36	ПК-5, ПК-19, ПК-20	ФОС ПА-2
Экзамен	9					ПК-5, ПК-19, ПК-20	ФОС ПА-1
<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>149</b>		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-5		
	ПК-5З	ПК-5У	ПК-5В
Раздел 1			
Тема 1.1	+		
Тема 1.2	+	+	
Тема 1.3.			+
Тема 1.4.			+
Раздел 2			
Тема 2.1	+	+	+

Тема 2.2	+	+	+
Раздел 3			
Тема 3.1		+	+
Тема 3.2		+	+
Тема 3.3.		+	+
<b>ПК-19</b>			
	<b>ПК-19З</b>	<b>ПК-19У</b>	<b>ПК-19В</b>
Раздел 1			
Тема 1.1	+		
Тема 1.2	+	+	
Тема 1.3.			+
Тема 1.4.			+
Раздел 2			
Тема 2.1	+	+	+
Тема 2.2	+	+	+
Раздел 3			
Тема 3.1		+	+
Тема 3.2		+	+
Тема 3.3.		+	+
<b>ПК-20</b>			
	<b>ПК-20З</b>	<b>ПК-20У</b>	<b>ПК-20В</b>
Раздел 1			
Тема 1.1	+		
Тема 1.2	+	+	
Тема 1.3.			+
Тема 1.4.			+
Раздел 2			
Тема 2.1	+	+	+
Тема 2.2	+	+	+
Раздел 3			
Тема 3.1		+	+
Тема 3.2		+	+
Тема 3.3.		+	+

## 2.2. Содержание дисциплины (модуля)

### Раздел 1. Взаимозаменяемость и нормирование точности гладких соединений

#### Тема 1.1. Основные понятия о взаимозаменяемости. Стандартизация.

Взаимозаменяемость как свойство независимо изготовленных деталей (сборочных единиц), обеспечивающее беспригоночную сборку механизмов и машин. Понятие о стандартизации, ее цели и задачи. Классы стандартов. Категории стандартов. Международная стандартизация.

Литература: [1]; [2]

#### Тема 1.2. Понятие о размерах и точности их выполнения. Понятие о соединениях.

Номинальные размеры. Действительные размеры. Предельные размеры и предельные отклонения. Поле допуска и допуск размера. Схематическое изображение полей допусков размеров. Соединения. Посадки. Посадки как характер соединения. Типы посадок. Точность посадки. Обеспечение требуемой точности посадки.

Литература: [1]; [2]

#### Тема 1.3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП)

Назначение ЕСДП. Признаки построения ЕСДП. Образование полей допусков отверстий и валов, их условные обозначения. Ограниченный отбор полей допусков для общего применения (рекомендуемые поля допусков отверстий и валов). Предпочтительные поля допусков. Дополнительные и специальные поля допусков. Принцип предпочтительности при назначении полей допусков отверстий и валов. Посадки в системе отверстия и в системе вала, их обозначения. Правила образования посадок. Рекомендуемые посадки. Предпочтительные и специальные посадки. Принцип предпочтительности при назначении посадок.

Литература: [1]; [2]

#### Тема 1.4. Нанесение размеров и предельных отклонений на чертежах.

Основные правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах. Справочные размеры, их разновидность.

Предельные отклонения размеров относительно низкой точности, их предельные отклонения. Классы точности неуказанных предельных отклонений размеров. Общая запись о неуказанных предельных отклонениях размеров.

Обозначение посадок на сборочных чертежах.

Литература: [1]

## **Раздел 2. Нормирование точности геометрической формы элементов деталей**

### **Тема 2.1. Нормирование точности формы и взаимного расположения поверхностей.**

Общие сведения о точности формы и расположения поверхностей.

Нормативные документы на терминологию, условные обозначения и допуски формы и расположения поверхностей. Отклонения и допуски формы цилиндрических, плоских и фасонных поверхностей деталей. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах. Нормирование точности формы и расположения поверхностей. Уровни относительной геометрической точности деталей. Рекомендуемые применения различных уровней относительной геометрической точности деталей. Неуказанные допуски формы и расположения поверхностей на чертежах.

Литература: [1]; [2]

### **Тема 2.2. Нормирование шероховатости поверхностей.**

Шероховатость и ее влияние на эксплуатационные характеристики поверхности детали. Профилограмма. Параметры шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах деталей.

Литература: [1]; [2]

## **Раздел 3. Подшипниковые посадки и нормирование точности резьбовых и шлицевых соединений.**

### **Тема 3.1. Выбор посадок подшипников качения на вал и в отверстие корпуса.**

Классы точности подшипников качения. Посадки внутреннего и наружного колец подшипников качения на валы и в отверстия корпусов.

Виды нагружения колец подшипников качения. Выбор посадок местно нагруженных колец подшипников качения. Расчет и выбор посадки циркуляционно нагруженного кольца подшипника качения. Точность формы и взаимного расположения присоединительных поверхностей вала и отверстия в корпусе, их шероховатость. Обозначение подшипниковых посадок.

Литература: [1]; [2]

### **Тема 3.2. Нормирование точности резьбовых соединений.**

Общие сведения о резьбах. Номинальный профиль метрической резьбы. Параметры резьбы. Поле допуска профиля наружной резьбы. Основные отклонения степени точности полей допусков диаметров наружной резьбы. Образование полей допусков диаметров наружной резьбы. Поле допуска внутренней резьбы. Основные отклонения степени точности полей допусков диаметров внутренней резьбы. Образование полей допусков диаметров внутренней резьбы. Особенности дифференцированного и комплексного контроля метрической резьбы. Погрешности шага резьбы и их диаметральные компенсации средним диаметром. Погрешность половины угла профиля и ее диаметральная компенсация средним диаметром. Приведенные средние диаметры наружной и внутренней резьбы. Суммарные допуски средних диаметров наружной и внутренней резьбы. Условия годности наружной и внутренней резьбы по среднему диаметру, по шагу резьбы и половине угла профиля резьбы одновременно. Особенность нормирования точности метрической резьбы с зазором. Обозначение метрической резьбы с зазором. Классы точности таких резьб. Резьба метрическая с натягом, контроль такой резьбы. Резьба метрическая с переходными посадками, контроль такой резьбы.

Литература: [1]; [2]

### **Тема 3.3. Нормирование точности шлицевых соединений.**

Разновидности шлицевых соединений. Прямобоочные шлицевые соединения. Способы центрирования шлицевого вала и шлицевой втулки. Рекомендуемые поля допусков основных размеров шлицевого вала и шлицевой втулки при различных способах их центрирования. Рекомендуемые посадки по основным размерам. Обозначение прямобоочных шлицевых

соединений.

Эвольвентные шлицевые соединения. Способы центрирования шлицевого вала и шлицевой втулки. Суммарные допуски ширины впадин шлицевой втулки и толщины зуба шлицевого вала. Поля допусков основных размеров шлицевого вала и шлицевой втулки. Рекомендуемые посадки по боковым поверхностям зубьев. Обозначение эвольвентных шлицевых соединений

Литература: [1]; [2]

### 2.3 Курсовой проект /курсовая работа

Типовая тема курсовой работы: «Нормирование точности в машиностроении». Курсовая работа выполняется по вариантам.

Цель курсовой работы: научить студентов правильно применять теоретические знания, полученные в процессе учебы, для решения практических задач, связанных с обеспечением взаимозаменяемости в машиностроении, что необходимо для дальнейшей успешной профессиональной деятельности конструктора и технолога, а также для выполнения разделов курсовых и дипломных работ и проектов, посвященных нормированию, расчету и контролю точности изделий, сборочных единиц и деталей. Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части

*Задание* содержит перечень индивидуальных заданий с указанием номеров вариантов исходных данных, необходимых для выполнения работы:

1. Рассчитать параметры и графически изобразить посадки согласно варианту.
2. Для заданных посадок рассчитать вероятности зазоров и натягов.
3. Подобрать посадки подшипников по наружному и внутреннему кольцу.
4. Выполнить эскиз резьбового соединения и дать расшифровку условного обозначения резьбового соединения.
5. Выполнить эскизы прямобочного шлицевого соединения и пронормировать по точности для трех методов центрирования.
6. На рабочем чертеже детали указать допуски линейных размеров, необходимые отклонения формы и расположения, назначить шероховатость поверхностей.

При выполнении курсовой работы решают следующие задачи:

- расширение, углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний студентов;
- привитие практических навыков и умений решения задач, связанных с обеспечением точности изделий и их составных частей;
- привитие практических навыков и умений решения задач метрологического обеспечения производства и ремонта машин;
- привитие практических навыков работы со стандартами в области машиностроения, справочной литературой и чертежами изделий машиностроения;
- развитие и закрепление навыков ведения самостоятельной профессиональной работы.

Вопросы, рассматриваемые в курсовой работе, являются типовыми для машиностроения, а навыки и умения их решения помогут студентам: при выполнении конструкторских разработок в курсовых работах и при дипломном проектировании: при выборе характера соединений и назначении посадок методами аналогии и подобия, расчете посадок с зазором и натягом в ответственных соединениях деталей, где назначение посадок методами аналогии и подобия недопустимо, расчете и выборе посадок подшипников качения и сложных соединений, нормировании точности геометрических параметров деталей машин, являющемся одним из ответственных этапов конструирования изделий машиностроения.

### Лабораторный практикум

Таблица 5.

Тематика лабораторного практикума

№п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	1.3	Разработка технических требований к точности изготовления гладких соединений	6
2	3.1	Выбор посадок подшипника качения на вал и в отверстие корпуса.	4
3	3.2	Нормирование точности метрической резьбы	4
4	3.3	Нормирование точности прямобочных шлицевых соединений	4

## РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 6

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1	ФОС ТК-1	Средства текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1)
2.	Раздел 2	ФОС ТК-2	Отчет о выполнении лабораторных работ. Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-2)
3.	Раздел 3	ФОС ТК-3	Отчет о выполнении лабораторных работ. Средства текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-3)

### Типовые оценочные средства для текущего контроля:

1. Под понятием действительный размер элемента в нормировании понимается:

- размер, обозначенный десятичной дробью
- размер, установленный измерением с допустимой погрешностью
- размер, который используется конструктором при оформлении сборочного чертежа

2. Какая из систем посадок гладких элементов является предпочтительной?

- Система вала
- Система отверстия
- Переходная
- С натягом
- С зазором

#### Вопросы по самостоятельной работе:

1. Раскройте сущность системы основного отверстия и правила обозначения допусков на чертежах.
2. Раскройте сущность системы основного вала и правила обозначения допусков на чертежах.
3. Раскройте понятие об основных и комбинированных посадках, приведите примеры их обозначений

### 3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

#### Первый этап: типовые тестовые задания

1. Обозначение поля допуска вала:

- H8
- e8
- С8
- p8

2. Прилегающая окружность для вала это

- окружность максимального диаметра, вписанная в реальный профиль внутренней поверхности вращения

- окружность минимального диаметра, описанная вокруг реального профиля наружной поверхности вращения
- окружность максимального диаметра, описанная вокруг реального профиля наружной поверхности вращения

**Второй этап: вопросы к экзамену:**

1. Понятие о взаимозаменяемости. Основные понятия о стандартизации. Классы стандартов. Категории стандартов.
  2. Виды шлицевых соединений. Прямобоочные шлицевые соединения с центрированием по «d». Обозначение такого шлицевого соединения.
  3. Допуски формы и обозначения поверхностей.
  4. Ряды предпочтительных чисел, их обозначение. Ряды нормальных линейных размеров, их назначение.
  5. Подшипники качения. Классы точности подшипников качения.
  6. Посадки подшипников качения на вал и в отверстие корпуса.
  7. Шероховатость поверхности, показатели, обозначение.
  8. Предельные размеры и предельные отклонения. Допуск, поле допуска размера. Графическое представление полей допусков.
  9. Факторы, определяющие выбор подшипниковых посадок.
  10. Отклонения и допуски формы цилиндрических поверхностей деталей.
  11. ЕСДП. Рекомендуемые посадки. Правила образования посадок.
  12. Выбор посадки местно нагруженного кольца подшипника качения.
  13. Шероховатость и ее влияние на эксплуатационные характеристики поверхности детали. Профилограмма.
  14. Допуск посадки гладких элементов. Вычисление предельных параметров посадок.
  15. Метрическая резьба с зазором, ее номинальный профиль.
  16. Отклонения и допуски плоских и фасонных поверхностей деталей.
  17. Рекомендуемые и дополнительные поля допусков отверстий и валов. Принцип предпочтительности.
  18. Основные отклонения и степени точности наружной и внутренней метрической резьбы с зазором.
  19. Неуказанные допуски формы и расположения поверхностей на чертежах.
  20. Нанесение размеров и предельных отклонений на чертежах.
  21. Классы точности подшипников качения. Обозначение подшипниковых посадок.
  22. Точность формы плоских поверхностей. Комплексные показатели этой точности и их частные виды.
  23. Посадки с натягом. Способы соединения деталей, сопрягаемых с натягом.
  24. Погрешности шага резьбы и их диаметральные компенсации средним диаметром.
  25. Уровни относительной геометрической точности.
  26. Посадки с зазором. Выбор посадок с зазором. Примеры применения посадок с зазором.
  27. Классы точности метрической резьбы с зазором.
- Обозначение наружной, внутренней резьбы, резьбового соединения.
28. Справочные размеры, их разновидность.
  29. Номинальные размеры, действительные размеры.
  30. Посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения на валы и в отверстия корпусов.
  31. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах.
  32. Посадки в системе отверстия и в системе вала, их обозначения.
  33. Нормирование точности шлицевых соединений.
  34. Обозначение посадок на сборочных чертежах
  35. Назначение ЕСДП. Признаки построения ЕСДП.
  36. Нормирование точности шлицевых соединений.
  37. Неуказанные допуски формы и расположения на чертежах.

38. Характеристики системы допусков и посадок гладких цилиндрических со-единений: нормальная температура, единица допуска, квалитеты, формула до-пусков, интервалы диаметров и ряды допусков.
39. Параметры шероховатости Ra, Rz, Rmax
40. Приведенный диаметр наружной резьбы. Суммарный допуск среднего диа-метра резьбы.
41. Характеристики системы допусков и посадок гладких цилиндрических соединений: основные отклонения валов и отверстий и схемы расположения, поле допуска и его обозначение, предпочтительные поля допусков и схемы их расположения.
42. Параметры шероховатости, S и Sm.
43. Неуказанные допуски формы и расположения на чертежах.
44. Три типа посадок, схема расположения полей допусков и характеристики этих посадок. Примеры обозначения посадок на чертежах.
45. Параметр шероховатости tr. Нормирование и примеры обозначения на чер-теже шероховатости поверхности с использованием этого параметра.
46. Погрешности измерения. Классификация составляющих погрешности изме-рения по причинам их возникновения.
47. Три типа посадок в системе отверстия. Схемы расположения полей допусков и примеры обозначения посадок в системе отверстия на чертеже.
48. Отклонения формы цилиндрических поверхностей, их нормирование и примеры обозначения на чертежах допусков формы цилиндрических поверхностей.
49. Приведенный средний диаметр внутренней резьбы. Суммарный допуск среднего диаметра резьбы
50. Три типа посадок в системе вала. Схемы расположения полей допусков и примеры обозначения посадок в системе вала на чертеже.
51. Отклонения формы плоских поверхностей. Их нормирование и примеры обозначения на чертеже допусков формы плоских поверхностей.
52. Приведенный диаметр наружной резьбы. Суммарный допуск среднего диа-метра резьбы.
53. Посадки с натягом. Схемы расположения полей допусков в системе отвер-стия и вала. Применение посадок с натягом и примеры обозначения на черте-жах.
54. Высотные параметры шероховатости поверхности. Нормирование и примеры обозначения на чертежах шероховатости поверхности с использованием высотных параметров.
55. Нормирование точности метрической резьбы. Примеры обозначения на чертежах посадок резьбовых соединений с зазором
56. Система вала. Схема расположения полей допусков трех типов посадок в системе вала.
57. Обозначение на чертежах шероховатости поверхности. Примеры обозначе-ния шероховатости поверхности, вид обработки, который конструктором не устанавливается.
58. Основные отклонения диаметров резьбы для посадок с зазором и схемы их расположения. Примеры обозначения посадок метрической резьбы на черте-жах.
59. Переходные посадки, схемы расположения полей допусков переходных посадок в системе отверстия.. Примеры обозначения на чертежах переходных посадок в системе отверстия.
60. Отклонения от соосности и пересечение осей, их нормирование и примеры обозначения на чертежах.
61. Нормирование и обозначение на чертежах точности наружной резьбы.
62. Посадки с натягом, схемы расположения полей допусков посадок с натягом в системе отверстия. Примеры обозначения на чертежах посадок с натягом в системе отверстия.
63. Шероховатость поверхности, причины ее возникновения. Нормирование шероховатости поверхности и примеры обозначения на чертежах.



64. Справочные размеры, их разновидность.
65. Посадки подшипников качения в соединениях с корпусом и валом и схемы расположения полей допусков. Примеры обозначения посадок подшипников качения на чертеже.
66. Принцип предпочтительности, ряды предпочтительных чисел.
67. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах.
68. Понятие о стандартизации. Государственная система стандартизации. Категории и виды стандартов.
69. Нормирование точности шлицевых соединений.
70. Обозначение посадок гладких цилиндрических соединений сборочных чертежах.
71. Назначение ЕСДП. Признаки построения ЕСДП.
72. Схемы расположения полей допусков в соединениях подшипников качения с валом и корпусом. Примеры обозначения посадок подшипников качения на чертежах.
73. Неуказанные допуски формы и расположения на чертежах.
74. Посадки с зазором. Выбор посадок с зазором. Примеры применения посадок с зазором.
75. Классы точности метрической резьбы с зазором.
76. Обозначение наружной, внутренней резьбы, резьбового соединения.
77. Справочные размеры, их разновидность
78. Номинальные размеры, действительные размеры.
79. Посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения на валы и в отверстия корпусов.
80. Поле допуска наружной резьбы и его обозначение. Предельные контуры наружной резьбы и условие годности
81. Посадки в системе отверстия и в системе вала, их обозначения.
82. Нормирование точности шлицевых соединений.
83. Обозначение посадок на сборочных чертежах
84. Посадки подшипников качения в соединениях с корпусом и валом и схемы расположения полей допусков. Примеры обозначения посадок подшипников качения на чертеже.
85. Понятие о взаимозаменяемости и ее видах.
86. Нормирование и обозначение на чертежах точности внутренней резьбы.

### 3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение экзамена проводится в два этапа: **тестирование и письменного задания.**

- на **первом этапе** (для всех обучающихся) с помощью фондов оценочных средств по промежуточной аттестации определяется соответствие освоения учебной дисциплины обучающимися пороговому уровню оценке («удовлетворительно»);

- на **втором этапе** (для обучающихся, успешно прошедших первый этап и желающих получить более высокую оценку (баллы) определяется письменно с помощью фондов оценочных средств по промежуточной аттестации соответствие освоения учебной дисциплины обучающимися продвинутому или превосходному уровням (оценке «хорошо» или «отлично»).

### 3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 7

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения	от 71 до 85	Хорошо

Компетенций		
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	до 51	Неудовлетворительно

## РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 4.1.1 Основная литература

1. Иванова В.Н., Абзалов А.Р. Нормирование точности в машиностроении с применением систем САД/САМ/САЕ [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Электрон. дан. – Казань: изд-во Казан. гос. тех. ун-та, 2011. - 152 с. – Режим доступа: [http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1382/811775\\_0000.pdf/index.html](http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1382/811775_0000.pdf/index.html)
2. Клименков С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Минск: Новое знание, 2013. - 248 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/43874/#1>

#### 4.1.2 Дополнительная литература

1. Зубарев Ю.М., Косаревский С.В. Автоматизация координатных измерений в машиностроении. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб: Лань, 2017. - 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/93000/#2>
2. Назарычев А.П. Расчет допусков и посадок соединений с подшипниками скольжения и качения [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. - Казань: Издательство КГТУ, 2007. - 86 с. – Режим доступа: [http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1421/793474\\_0000.pdf/index.html](http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1421/793474_0000.pdf/index.html)
3. Каримов А.Х., Макаева Р.Х., Царева А.М. Нормирование геометрической точности деталей. [Электронный ресурс]: учебное пособие / под. ред. А.Х. Каримова. – Электрон. дан. - Казань: Издательство КНИТУ-КАИ, 2015 – 74 с. – Режим допуска: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2457/528.pdf/index.html>

#### 4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Назарычев А.П. Расчет допусков и посадок соединений с подшипниками скольжения и качения. [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. - Казань: Издательство КГТУ, 2007. - 86 с. – Режим доступа: [http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1421/793474\\_0000.pdf/index.html](http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1421/793474_0000.pdf/index.html)
2. Анухин В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие – СПб; Питер, 2012. 256с.
3. Нормирование точности в машиностроении: учебное пособие / С.Г. Емельянов, Е.А. Кудряшов, Е.И. Яцун и др. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 440 с.
4. Каримов А.Х., Макаева Р.Х., Царева А.М. Нормирование геометрической точности деталей. [Электронный ресурс]: учебное пособие / под. ред. А.Х. Каримова. – Электрон. дан. - Казань: Издательство КНИТУ-КАИ, 2015 – 74 с. – Режим допуска: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2457/528.pdf/index.html>
5. Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие / Курмаз Л.В. - М: Высшая школа, 2007. - 455 с.
6. Электронный курс «Нормирование точности в машиностроении» в структуре электронного университета (Black Board)  
Режим доступа:  
[https://bb.kai.ru.8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=2955641&course\\_id=14223\\_1](https://bb.kai.ru.8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=2955641&course_id=14223_1)

#### **4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы**

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций, лабораторных и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, ознакомление с будущей темой практических и лабораторных занятий. Работа студента при проведении расчетов будет способствовать освоению практических навыков по нормированию точности в машиностроении.

#### **4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей**

Содержание дисциплины излагается на лекциях в тематической последовательности. Практические занятия направлены на более глубокое изучение наиболее сложных тем.

Для контроля знаний студентов используются текущая аттестация (тесты) и промежуточная аттестация, проводимая в виде экзамена и зачета по курсовой работе. В ходе аттестаций обучающемуся начисляются заработанные баллы. Каждому количеству баллов соответствует определенная оценка успеваемости. Преподаватель обязан вести учет качества работы студентов и выражать его в балльной форме в ведомостях успеваемости.

### **4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **4.2.1 Основное информационное обеспечение**

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- [elibrary.ru](http://elibrary.ru) – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znanium.com>

#### **4.2.2. Дополнительное справочное обеспечение**

1. ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нанесение размеров и предельных отклонений
2. ГОСТ 25346-2013 Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические.

#### **4.2.3. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian
- Apache OpenOffice (свободная лицензия),
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- CAD/CAM/CAPP система ADEM,
- Техэксперт.

### **4.3 Кадровое обеспечение**

#### **4.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области нормирования точности деталей и узлов, допусков и посадок и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в предметной области.

#### **4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности в области нормирования точности деталей и узлов, допусков и посадок, выполненных в течение трех последних лет.

#### **4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в предметной области на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее предметной области, либо в области педагогики.

#### 4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 8


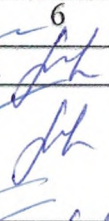
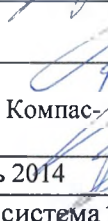
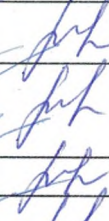
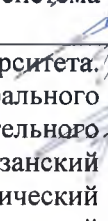

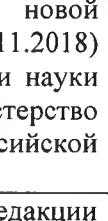

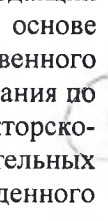

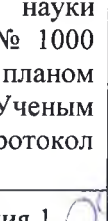

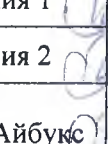
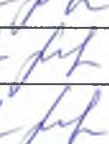


#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Все разделы	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К. 202)	- мультимедийный проектор ; - ноутбук ; - настенный экран ; - акустические колонки комплект); - учебные столы , стулья ; - доска ; - стол преподавателя ; - учебно – наглядные пособия.	1 1 1 1 22; 22 1 1
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К. 108)	- учебные столы , стулья ; - доска ; - стол преподавателя ; - учебно – наглядные пособия.	8; 16 1 1
	Учебная аудитория (Лаборатория измерительных средств) (К. 115)	- микрометр гладкий мк-25кл 1(0-25); - микрометр гладкий мк-50кл 1(25-50); - индикатор часового типа ИЧ-10 б/ушк кл.1; - штангензубомер ШЗН-18, стойка МС-29 с индикатором; - штатив Ш-II; штатив Ш-III; - угломер с нониусом 5УМ; - плита поверочная чугунная 400x400; - набор шупов №2 100мм; - набор шупов №3 100мм; - ОШС Т (2,5; 1,25; 25; 0,63; 0,32)сталь; - угломер с нониусом М1005(М127) тип 2(синус); - нутромер индикаторный НИ-50М/0,01 кл.1; - индикатор часового типа ИЧ-25кл.1 Штангенрейсмас ШР-250-0.05; - угломер 2 УРИ; - шкафы для инструмента; - учебные столы; стулья; - доска, - учебно – наглядные пособия.	7; 16 1
Компьютерная аудитория (Лаборатория	персональный компьютер (графические станции) (15шт), включенные в локальную сеть с	15	

	проектирования и моделирования) (Л. 301)	выходом в Internet; (Л. - ЖК монитор 22”; -мультимедиа-проектор ; - проекционный экран ; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные ; - столы учебные, стулья ; - доска ; - стол преподавателя ); - учебно – наглядные пособия.	15 1 1 1  15 8; 28 1 1
	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (Л. 208)	- набор чертежных измерительных инструментов; - учебные столы , стулья; - доска ; - учебно – наглядные пособия.	15; 30 1

## 5. Вносимые изменения и утверждения

### 5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1	2	3	4	5	6
1.	4.2.3	25.10.17	Добавить:- NXAcademicBundle		
2.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
3.	4.2.3	30.01.18	Добавить: - Справочник конструктора ASKON.		
4.	4.2.3	20.02.18	Добавить: - автоматизированная система проектирования Компас-3D		
5.	15	19.03.18	Добавить в п. 4.2.3:- учебный комплект Вертикаль 2014		
6.	4.2.1	01.10.2018	Дополнить: Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ»		
7.	титульный лист	31.01.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
8.	Стр.2	01.07.2019	Первый абзац читать в следующей редакции «Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1000 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «01» июля 2019 г., протокол №6.		
9.	1.4	01.07.2019	Таблицы 1а и 1б читать в редакции Приложения 1		
10.	2.1	01.07.2019	Таблицы 3а и 3б читать в редакции Приложения 2		
11.	4.2.1	04.09.2019	Исключить: ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс		

## Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
5	4 ЗЕ/144	16	16	16	-	-	2	0,3	-	-	60	33,7	экзамен,
6	1 ЗЕ/36	-	-	-	1,5	-	-	-	34,5	-	-	-	курсовая работа
<b>Итого</b>	<b>5 ЗЕ/180</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>	<b>34,5</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>33,7</b>	

Таблица 1.1, б

## Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	5 ЗЕ/180	8	4	4	1,5	-	2	0,3	34,5	-	119	6,7	экзамен, курсовая работа
<b>Итого</b>	<b>5 ЗЕ/180</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>	<b>34,5</b>	<b>-</b>	<b>119</b>	<b>6,7</b>	<b>экзамен, курсовая работа</b>



**Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)**

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<b>5 семестр</b>							
<i>Раздел 1. Взаимозаменяемость и нормирование точности гладких соединений</i>						<b>ФОС ТК-1</b>	
Тема 1.1 Основные понятия о взаимозаменяемости. Стандартизация	10	1		1	8	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.2 Понятие о размерах и точности их выполнения. Понятие о соединениях	10	1		2	7	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	16	2	5	2	7	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.4 Нанесение размеров и предельных отклонений на чертежах.	10	2		2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
<i>Раздел 2. Нормирование точности геометрической формы элементов деталей</i>						<b>ФОС ТК-2</b>	
Тема 2.1 Нормирование точности формы и взаимного расположения поверхностей	10	2		1	7	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.2 Нормирование шероховатости поверхностей	10	2		2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
<i>Раздел 3 Подшипниковые посадки и нормирование точности резьбовых и шлицевых соединений.</i>						<b>ФОС ТК-3</b>	
Тема 3.1 Выбор посадок подшипников качения на вал и в отверстие корпуса	14	2	3	2	7	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.2 Нормирование точности резьбовых соединений	14	2	4	2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.3 Нормирование точности шлицевых соединений.	14	2	4	2	6	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации	33,7				33,7	ПК-5, ПК-19, ПК-20	<i>ФОС ПА-1</i>
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)	2,3					ПК-5, ПК-19, ПК-20	<i>ФОС ПА-1</i>
<b>Всего за семестр</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>93,7</b>		
<b>6 семестр</b>							
Курсовая работа	34,5				34,5	ПК-5, ПК-19, ПК-20	<i>ФОС ПА-2</i>
Контактная работа на промежуточной аттестации (курсовая работа)	1,5					ПК-5, ПК-19, ПК-20	<i>ФОС ПА-2</i>
<b>Всего за семестр</b>	<b>36</b>				<b>34,5</b>		
<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>128,2</b>		







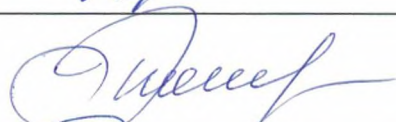
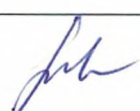
Таблица 36

## Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<b>Раздел 1. Взаимозаменяемость и нормирование точности гладких соединений</b>							<b>ФОС ТК-1</b>
Тема 1.1 Основные понятия о взаимозаменяемости. Стандартизация	12,5	0,5			12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.2 Понятие о размерах и точности их выполнения. Понятие о соединениях	13	0,5		0,5	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	17,5	1	2	0,5	14	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.4 Нанесение размеров и предельных отклонений на чертежах.	13,5	1		0,5	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
<b>Раздел 2. Нормирование точности геометрической формы элементов деталей</b>							<b>ФОС ТК-2</b>
Тема 2.1 Нормирование точности формы и взаимного расположения поверхностей	13,5	1		0,5	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.2 Нормирование шероховатости поверхностей	13,5	1		0,5	12	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
<b>Раздел 3 Подшипниковые посадки и нормирование точности резьбовых и шлицевых соединений.</b>							<b>ФОС ТК-3</b>
Тема 3.1 Выбор посадок подшипников качения на вал и в отверстие корпуса	18	1	2	0,5	14,5	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.2 Нормирование точности резьбовых соединений	14,5	1		0,5	13	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.3 Нормирование точности шлицевых соединений.	19	1		0,5	17,5	ПК-5, ПК-19, ПК-20	Текущий контроль
Курсовая работа	34,5				34,5	ПК-5, ПК-19, ПК-20	ФОС ПА-2
Подготовка к промежуточной аттестации	6,7				6,7	ПК-5, ПК-19, ПК-20	ФОС ПА-1
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен, курсовая работа)	3,8						
<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>160,2</b>		

### 5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
2017/2018		
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022	