

7,8 ТМБ А

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Технология машиностроения»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

И.В. Макурин
20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Нормирование точности и технические измерения»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 15.03.01 «Машиностроение»
профиль «Технология машиностроения»

Форма обучения	Заочная
Технология обучения	Традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20 18

Автор рабочей программы
старший преподаватель кафедры
«Технология машиностроения»



« 03 » 09 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки



« 04 » 09 2018 г.

Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»



« 05 » 09 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
«Технология машиностроения»



« 05 » 09 2018 г.

Декан ФЗДО



« 10 » 09 2018 г.

Начальник учебно-методического
управления



« 11 » 09 2018 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Нормирование точности и технические измерения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 957, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.01 «Машиностроение».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Нормирование точности и технические измерения							
Цель дисциплины	Приобретение знаний и умений в области нормирования точности размеров деталей машин, отклонений формы и расположения поверхностей, шероховатости поверхности, технических измерениях, необходимых для получения достоверной информации о контролируемых и измеряемых параметрах продукции и технологического процесса							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - освоить необходимые понятия в области нормирования точности и основные принципы технических измерений; - научить анализировать влияние входных параметров на функциональные показатели работы изделия и его частей, а также назначать точность входных параметров, назначать посадки подшипников, гладких цилиндрических, резьбовых, шпоночных, шлицевых соединений, зубчатых передач; - научить правильно выполнять рабочие чертежи деталей машин с обозначением точности размеров, отклонений формы и расположения поверхностей, шероховатости поверхности, а также сборочных чертежей с обозначением посадок; - научить студентов выбирать и применять методы и средства измерений; - освоить методы обеспечения точности замыкающего звена и методы решения размерных цепей 							
Основные разделы дисциплины	1 Нормирование точности размеров деталей гладких цилиндрических соединений. 2 Нормирование шероховатости поверхности, точности формы и расположения поверхностей. 3 Нормирование точности подшипников качения. 4 Нормирование точности шпоночных соединений. 5 Нормирование точности шлицевых соединений. 6 Нормирование точности размеров деталей резьбовых соединений. 7 Нормирование точности цилиндрических зубчатых колёс и передач. 8 Размерные цепи 9 Технические измерения							
Общая трудоемкость дисциплины	5 з.е. / 180 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
5 семестр	6	4	4	+	157	9	180	
ИТОГО:		6	4	4	+	157	9	180

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Нормирование точности и технические измерения» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-14 Способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	З1(ПК-14-2) знать принципы нормирования и расчета точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц	У1(ПК-14-2) уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	Н1(ПК-14-2) работы с универсальными и специальными средствами измерения и контроля параметров точности изделий
	З2(ПК-14-2) знать общетехнические системы стандартов ЕСДП и ОНВ, регламентирующие точность гладких и сложных соединений и их деталей, зубчатых колес и передач	У2(ПК-14-2) устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц	Н2(ПК-14-2) использования нормативной документации, справочной литературы и других информационных источников для решения задач нормирования и контроля точности изделий
ПК-19 Способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей докумен-	З1(ПК-19-2) знать классификацию, понятия, систему нормирования и способы указания на чертежах параметров геометрической точности изделий (машин, их частей и деталей)	У1(ПК-19-2) уметь рассчитывать точность ответственных соединений деталей изделий, нормировать параметры точности изделий	Н1(ПК-19-2) владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
тации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией	З2(ПК-19-2) знать методы и средства измерения и контроля параметров геометрической точности изделий	У2(ПК-19-2) уметь выполнять работу по оценке соответствия параметров точности продукции требованиям регламентирующей документации	Н2(ПК-19-2) владеть навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нормирование точности и технические измерения» изучается на 3 курсе в 5 семестре. Входной контроль не проводится.

Дисциплина является дисциплиной по выбору, входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

В процессе изучения дисциплины формируются знания, умения, навыки, и опыт практической деятельности освоения компетенций ПК-14 «Способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции» и ПК-19 «Способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой 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» при изучении дисциплин «Психология делового общения» и «Метрология, стандартизация и сертификация». А в процессе ее изучения формируются основы для успешного изучения дисциплин «Технология машиностроения», «Программирование на станках с числовым программным управлением в САМ системах», прохождения производственной, преддипломной практик и государственной итоговой аттестации.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	14
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	6
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	159
Промежуточная аттестация обучающихся – экзамен	9

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
1 Нормирование точности размеров деталей гладких цилиндрических соединений					
1.1 Основные понятия Понятие точности, линейные размеры и отклонения. Допуски размеров, посадки и допуск посадки	Лекция	2	Интерактивная (презентация)	ПК-14 ПК-19	З1(ПК-14-2) З2(ПК-14-2) З1(ПК-19-2)
	Практическое занятие	1	Активное	ПК-14 ПК-19	У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)
	Лабораторная работа	1	Активная	ПК-14 ПК-19	Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2)
	Самостоятельная	5	Освоение ма-	ПК-14	З1(ПК-14-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	работа (подготовка к практическому занятию)		териала раздела дисциплины	ПК-19	32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (подготовка к защите лабораторной работы)	5	Подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление отчета	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2)
1.2 Основные отклонения. Квалитеты Система отверствия и система вала. Схематичное изображение полей допусков	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2)
	Практическое занятие	1	Активное	ПК-14 ПК-19	У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)
	Лабораторная работа	1	Активная	ПК-14 ПК-19	Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (подготовка к практическому занятию)	5	Освоение материала раздела дисциплины	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (подготовка к защите лабораторной работы)	5	Подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление отчета	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
1.3 Условное обозначение предельных отклонений и посадок Методы выбора посадок и области их применения	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ПК-14 ПК-19	З1(ПК-14-2) З2(ПК-14-2) З1(ПК-19-2)
	Практическое занятие	1	Активное	ПК-14 ПК-19	У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)
	Лабораторная работа	2	Активная	ПК-14 ПК-19	Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (выполнение курсовой работы)	7	Расчеты, схематичное изображение полей допусков	ПК-14 ПК-19	З1(ПК-14-2) З2(ПК-14-2) З1(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2) Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2) Н2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (подготовка к практическому занятию)	5	Освоение материала раздела дисциплины	ПК-14 ПК-19	З1(ПК-14-2) З2(ПК-14-2) З1(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (подготовка к защите лабораторной работы)	5	Подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление отчета	ПК-14 ПК-19	З1(ПК-14-2) З2(ПК-14-2) З1(ПК-19-2) Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	З1(ПК-14-2) З2(ПК-14-2) З1(ПК-19-2)
	ИТОГО по разделу 1	Лекции	4	-	-
	Практические занятия	3	-	-	-
	Лабораторные работы	4	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	Самостоятельная работа	52	-	-	-
2 Нормирование шероховатости поверхности, точности формы и расположения поверхностей					
2.1 Шероховатость поверхности Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости на чертежах. Выбор параметров шероховатости. Методы и средства контроля параметров шероховатости.	Лекция	1,0	Интерактивная (презентация)	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)
	Практическое занятие	0,5	Активное	ПК-14 ПК-19	У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (выполнение курсовой работы)	7	Расчеты	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2) Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2) Н2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (подготовка к практическому занятию)	5	Освоение материала раздела дисциплины	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)
2.2 Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей Нормирование и обозначение на чертежах	Лекция	1,0	Интерактивная (презентация)	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)
	Практическое занятие	0,5	Активное	ПК-14 ПК-19	У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	Самостоятельная работа (выполнение курсовой работы)	7	Расчеты, оформление чертежей	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2) Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2) Н2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (подготовка к практическому занятию)	5	Освоение материала раздела дисциплины	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)
ИТОГО по разделу 2	Лекции	2	-	-	-
	Практические занятия	1	-	-	-
	Самостоятельная работа	34	-	-	-
3 Нормирование точности подшипников качения					
3.1 Классы точности и поля допусков подшипников качения Виды нагружения колец подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения. Обозначение посадок на чертежах	Самостоятельная работа (выполнение курсовой работы)	7	Расчеты, построение схем, оформление чертежей	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2) Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2) Н2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (изучение	5	Чтение основной и дополни-	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	теоретических разделов дисциплины)		тельной литературы. Конспектирование		31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)
ИТОГО по разделу 3	Самостоятельная работа	12	-	-	-
4 Нормирование точности шпоночных соединений					
4.1 Виды шпоночных соединений и их назначение Поля допусков на сопрягаемые размеры деталей шпоночного соединения. Контроль нормируемых параметров	Самостоятельная работа (выполнение курсовой работы)	7	Расчеты, построение схем, оформление чертежей	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2) Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2) Н2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)
ИТОГО по разделу 4	Самостоятельная работа	12	-	-	-
5 Нормирование точности шлицевых соединений					
5.1 Виды шлицевых соединений и их назначение Способы центрирования шлицевых соединений. Обозначение посадок шлицевых соединений с прямобочным профилем шлица. Обозначение посадок шлицевых соединений с эвольвентным профилем шлица. Методы и средства контроля нормируемых па-	Самостоятельная работа (выполнение курсовой работы)	7	Расчеты, построение схем, оформление чертежей	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2) Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2) Н2(ПК-19-2)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
раметров					
ИТОГО по разделу 5	Самостоятельная работа	12	-	-	-
6 Нормирование точности размеров деталей резьбовых соединений					
6.1 Виды и основные параметры резьбы Допуски и посадки резьбовых соединений с зазором, переходных и с натягом. Обозначение посадок резьбовых соединений на чертежах. Методы и средства контроля нормируемых параметров резьбы	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)
ИТОГО по разделу 6	Самостоятельная работа	5	-	-	-
7 Нормирование точности цилиндрических зубчатых колёс и передач					
7.1 Нормирование точности цилиндрических зубчатых колёс и передач	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)
ИТОГО по разделу 7	Самостоятельная работа	5	-	-	-
8 Размерные цепи					
8.1 Методы решения размерных цепей Метод, обеспечивающий полную взаимозаменяемость: первая и вторая задачи	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	31(ПК-14-2) 31(ПК-19-2)
ИТОГО по разделу 8	Самостоятельная работа	5	-	-	-
9 Технические измерения					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
9.1 Основные термины и определения Физические величины, размерность, система СИ	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	32(ПК-19-2)
9.2 Выбор измерительных средств Выбор в зависимости от точности измерений, от организационно-технических форм контроля, от масштабов производства, от конструктивных особенностей контролируемой детали	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	32(ПК-19-2)
9.3 Средства измерений линейных размеров Меры длины концевые, штангенинструменты, микрометрические инструменты, индикаторные инструменты	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	32(ПК-19-2)
9.4 Специальные измерительные средства Классификация калибров, допуски гладких предельных калибров, маркировка калибров	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ПК-14 ПК-19	32(ПК-19-2)
ИТОГО по разделу 9	Самостоятельная работа	20	-	-	-
Промежуточная аттестация по дисциплине		9	Экзамен		
ИТОГО по дисциплине	Лекции	6	-	-	-
	Практические за-	4	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	Знания				
	Лабораторные работы	4	-	-	-
	Самостоятельная работа	157	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины: 180 часов, в том числе с использованием активных методов обучения: 4 часов					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Нормирование точности и технические измерения», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к практическим занятиям; подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. СТО 7.5-17 Положение о самостоятельной работе студентов ФГБОУ ВПО «КНАГТУ». – Введ. 2015-04-06. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 24 с.

2. РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». – Введ. 2016-03-10. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 56 с.

3. СТО У.003-2017 Курсовое проектирование. Положение. – Введ. 2017-02-01. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017. – 19 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 4 – График выполнения самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Изучение теоретических разделов дисциплины	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	3,0	75	
Подготовка к практическим занятиям													5	5	5	5	5	25	
Подготовка к защите лабораторных работ															5	5	5	15	
Выполнение курсовой работы	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2	42	
ИТОГО в 5 семестре	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	12,0	12,0	17,0	17,0	15,0	157

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

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
1 Нормирование точности размеров деталей гладких цилиндрических соединений	Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2)	Защита лабораторных работ	-правильность снятия показаний; -правильность расчетов; -правильность ответов на контрольные вопросы
	У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)	Практические задания	Полнота и правильность выполнения заданий
	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
2 Нормирование шероховатости поверхности, точности формы и расположения поверхностей	Н1(ПК-14-2) Н2(ПК-14-2) Н1(ПК-19-2) Н2(ПК-19-2)	Защита лабораторных работ	-правильность снятия показаний; -правильность расчетов; -правильность ответов на контрольные вопросы
	У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)	Практические задания	Полнота и правильность выполнения заданий
	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
3 Нормирование точности подшипов качения	У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2)	Практические задания	Полнота и правильность выполнения заданий

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	У2(ПК-19-2) 31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
4 Нормирование точности шпоночных соединений	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
5 Нормирование точности шлицевых соединений	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
6 Нормирование точности размеров деталей резьбовых соединений	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
7 Нормирование точности цилиндрических зубчатых колёс и передач	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
8 Размерные цепи	31(ПК-14-2) 31(ПК-19-2)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
9 Технические измерения	32(ПК-19-2)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-9	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)	Экзамен	Сумма баллов, которая может быть получена за экзамен
Разделы 1-4, 9	31(ПК-14-2) 32(ПК-14-2) 31(ПК-19-2) 32(ПК-19-2) У1(ПК-14-2) У2(ПК-14-2) У1(ПК-19-2) У2(ПК-19-2)	Курсовая работа	Сумма баллов, которая может быть получена за защиту контрольной работы

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и курсовой работы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы и экзамена</i>				
1	Защита лабораторных работ	В сессию 3 лабораторные работы	От 2 до 5 баллов	5 баллов - задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями 4 балла - задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям 3 балла - студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				не может полностью объяснить полученные результаты 2 балла - студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты
2	Практические задания	В сессию 3 практические работы	От 2 до 5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите 4 балла - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите 3 балла - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей 2 балла - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей
3	Конспект	В течение семестра 15 конспектов	От 0 до 5 баллов	5 баллов - демонстрируются полнота использования учебного материала, логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая) 4 балла - демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысло-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>вых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), отсутствие связанных предложений</p> <p>3 балла - демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), прослеживается несамостоятельность при составлении</p> <p>2 балла - демонстрируются использование учебного материала неполное, отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями, отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, допущены ошибки терминологические и орфографические, несамостоятельность при составлении</p> <p>0 баллов – конспект не составлен</p>
4	Экзамен	В течение сессии		<p>5 баллов - студент правильно ответил на вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент ответил на вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов</p> <p>3 балла - студент ответил на вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей</p> <p>2 балла - при ответе на вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов</p>
5	Курсовая рабо-	17 неделя	От 2 до 5	5 баллов - в работе содержатся эле-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	та	семестра	баллов	менты научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы 4 балла - в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы 3 балла - в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы 2 балла - в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы
	Текущий контроль	До 110 баллов		-
	Экзамен	До 5 баллов		-
	ИТОГО:	До 115 баллов		-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

Типовые задания для текущего контроля

Таблица 7 – Темы лабораторных работ и типовые контрольные вопросы к их защите

Темы лабораторных работ	Типовые контрольные вопросы
1 Контроль размеров отверстий	<p>Что такое номинальный размер? Что такое основное отклонение? Что такое квалитет? Что такое предельные отклонения? Правила построения схемы расположения полей допусков Формулы для расчета предельных размеров, отклонений допуска размера</p>
2 Контроль размеров валов	<p>Что такое действительный размер? Условие годности размера Конструкция универсальных средств измерений линейных размеров Метрологические характеристики универсальных средств измерений линейных размеров Правила измерения универсальными средствами измерений линейных размеров и правила снятия показаний</p>
3 Контроль шероховатости поверхности	<p>Что такое шероховатость? Виды неровностей поверхности Параметры шероховатости Способы контроля параметров шероховатости</p>
4 Контроль гладкого калибра-пробки	<p>Для чего предназначены гладкие калибры-пробки Конструкция гладких калибров-пробок Схема расположения полей допусков гладких калибров-пробок</p>
5 Определение среднего диаметра резьбы	<p>Классификация резьб по различным признакам Параметры метрической резьбы Правила обозначения резьб</p>
6 Контроль зубчатых колес	<p>Виды зубчатых колес по эксплуатационному назначению Требования к точности зубчатых колес Нормирование точности зубчатых колес</p>

Таблица 8 – Темы практических занятий и задания по ним

Темы практических работ	Типовые задания практических занятий
1 Взаимозаменяемость. Основные понятия	<p>Определить значение допуска, наибольший и наименьший предельные размеры Определить верхнее и нижнее предельные отклонения Определить годность валов и отверстий по результатам измерений</p>
2 Основные отклонения. Квалитеты	<p>Изобразить графически поля допусков валов и отверстий Определить возможные наибольший и наименьший зазоры или натяги</p>
3 Условное обозначение предельных отклонений и посадок	<p>Определение значений предельных отклонений отверстия и вала по заданной посадке и заданным условиям</p>
4 Шероховатость поверхности	<p>Расшифровать условное обозначение шероховатости на чертежах Дать определение каждому параметру.</p>

Темы практических работ	Типовые задания практических занятий
5 Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей	Расшифровать обозначение на чертежах отклонений формы и расположения поверхностей
6 Нормирование точности подшипников качения	Выбрать и рассчитать посадки на соединения подшипника качения с корпусом и валом в узле редуктора.
7 Нормирование точности шпоночных соединений	Для заданной посадки шпоночного соединения определить по таблицам значения предельных отклонений, рассчитать зазоры или натяги, построить схемы полей допусков
8 Нормирование точности шлицевых соединений	Расшифровать обозначения шлицевых соединений на чертежах Для заданной посадки шлицевого соединения определить по таблицам значения предельных отклонений, рассчитать зазоры или натяги, построить схемы полей допусков
9 Нормирование точности размеров деталей резьбовых соединений	Расшифровать условное обозначение резьбы
10 Нормирование точности цилиндрических зубчатых колёс и передач	Расшифровать условное обозначение точности цилиндрических зубчатых колёс и передач
11 Размерные цепи	Определить допуск, предельные размеры замыкающего звена (первая задача) Определить допуски и предельные отклонения всех составляющих звеньев цепи (вторая задача)
12 Основные понятия технических измерений	Определить размерность физических величин
13 Выбор средств измерений	Выбрать средство измерений для измерения размера

Типовые задания для промежуточной аттестации

Типовые задания на курсовую работу

Курсовая работа состоит из решения 5 задач по следующим разделам дисциплины:

- 1 Гладкие цилиндрические соединения.
- 2 Калибры для контроля гладких цилиндрических соединений.
- 3 Подшипники качения.
- 4 Шпоночные соединения.
- 5 Технические измерения.

Таблица 9 – Последовательность решения задач

Наименование задач	Последовательность решения
1 Расчёт гладкого цилиндрического соединения	1. Для указанного в задании соединения, исходя из условия работы, выбрать систему допусков и посадок деталей соединения, квалитеты, назначить посадку.

Наименование задач	Последовательность решения
	<p>2. Определить предельные размеры деталей соединения, допуски размеров отверстия и вала, предельные зазоры или натяги, допуск посадки.</p> <p>3. Рассчитать величины погрешностей форм и шероховатость поверхностей деталей соединения.</p> <p>4. Построить схему расположения полей допусков с указанием числовых значений всех параметров.</p> <p>5. Выполнить чертежи деталей, входящих в соединение, сборочный чертеж соединения, проставив размеры, значение шероховатости поверхности и погрешности форм.</p>
<p>2 Расчёт калибров для контроля гладких цилиндрических соединений</p>	<p>1. Определить характеристики калибра рабочего проходного для отверстия (пробка (Р-ПР)):</p> <ul style="list-style-type: none"> - наибольший предельный размер пробки; - наименьший предельный размер пробки; - предельный размер изношенной пробки; - исполнительный размер пробки. <p>2. Определить характеристики калибра рабочего непроходного для отверстия (пробка (Р-НЕ)).</p> <p>3. Определить характеристики калибра рабочего проходного для вала (скоба (Р-ПР)).</p> <p>4. Определить характеристики калибра рабочего непроходного для вала (скоба (Р-НЕ)).</p> <p>5. Начертить схемы расположения полей допусков калибров, с указанием числовых значений всех параметров.</p> <p>6. Рассчитать величины погрешностей форм и шероховатость поверхностей деталей соединения.</p> <p>7. Выполнить чертежи рабочих калибров для контроля отверстия и вала, проставив размеры, значение шероховатости поверхности и погрешности форм.</p>
<p>3 Расчёт посадок подшипников качения</p>	<p>1. Определить размеры и класс точности подшипника; вид нагружения колец и посадки по сопрягаемым поверхностям.</p> <p>2. Определить предельные размеры сопрягаемых деталей, рассчитать зазоры и натяги в соединениях.</p> <p>3. Установить допустимые величины шероховатости, отклонений формы посадочных поверхностей и биение заплечиков валов и отверстий в корпусах.</p> <p>4. Построить схемы расположения полей допусков деталей подшипникового соединения.</p> <p>5. Выполнить чертежи посадочных поверхностей вала и корпуса, выполнить сборочный чертеж соединения.</p>
<p>4 Расчёт шпоночных соединений</p>	<p>1. Определить размеры шпонки, шпоночных пазов вала и втулки.</p> <p>2. Определить характер сопряжения шпонки с валом и втулкой, назначить посадки.</p> <p>3. Определить предельные размеры сопрягаемых поверхностей, рассчитать зазоры и натяги в соединениях.</p> <p>4. Построить схему расположения полей допусков деталей шпоночного соединения.</p> <p>5. Рассчитать величины погрешностей расположения и установить шероховатость поверхностей деталей соединения.</p> <p>6. Выполнить чертёж соединений и отдельно деталей соединения с указанием размеров, допусков и шероховатости поверхностей.</p>

Наименование задач	Последовательность решения
5 Выбор средств измерений	1. Определить предельные размеры и допуск контролируемого размера. 2. Определить допускаемую погрешность измерений. 3. Выбрать средство измерений. 4. Описать условия проведения измерений выбранным средством измерений

Комплект теоретических вопросов и практических заданий для экзамена

Перечень теоретических вопросов билета

- 1 Классификация соединений деталей машин.
- 2 Понятие взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Коэффициент взаимозаменяемости.
- 3 Понятие точности. Линейные размеры и отклонения. Допуски размеров.
- 4 Зазоры и натяги. Посадка. Группы посадок, допуск посадки.
- 5 Основные отклонения. Квалитеты. Поля допусков размеров.
- 6 Системы посадок. Обозначение посадок в системе отверстия и в системе вала.
- 7 Неуказанная точность размеров на чертежах.
- 8 Допуски и посадки подшипников качения.
- 9 Виды нагружения колец подшипников. Выбор посадок подшипников качения.
- 10 Параметры шероховатости, обозначение и контроль шероховатости поверхности.
- 11 Отклонения формы плоских поверхностей. Обозначение и нормирование.
- 12 Отклонения формы цилиндрических поверхностей. Обозначение и нормирование.
13. Отклонения расположения поверхностей. Обозначение и нормирование.
14. Взаимозаменяемость шпоночных соединений (назначение, поля допусков на основные параметры, виды соединений, обозначение на чертежах).
- 15 Взаимозаменяемость шлицевых соединений прямобочных и эвольвентных (назначение, способы центрирования, обозначение).
- 16 Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Посадки с зазором.
- 17 Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Посадки переходные.
- 18 Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Посадки с натягом.
- 19 Взаимозаменяемость зубчатых передач (классификация, погрешности, нормирование).
- 20 Гладкие калибры-пробки для контроля отверстий. Номинальные размеры. Характеристики. Поля допусков калибров. Маркировка калибров.
- 21 Гладкие калибры-скобы для контроля валов. Номинальные размеры. Характеристики. Поля допусков калибров. Маркировка калибров.

22 Решение размерных цепей. Метод полной взаимозаменяемости. Первая задача.

23 Решение размерных цепей. Метод полной взаимозаменяемости. Вторая задача.

Типовые практические задания билета

1 Определить значения предельных отклонений отверстия и вала по заданной посадке и заданным условиям

2 Записать обозначение посадки на чертеже: система основного отверстия, система основного вала, гарантированный зазор, гарантированный натяг, переходная посадка

3 Расшифровать условное обозначение шероховатости. Дать определение каждому параметру

4 Расшифровать обозначение на чертежах отклонений формы и расположения поверхностей

5 Расшифровать обозначение шлицевого соединения

6 Расшифровать условное обозначение резьбы

7 Расшифровать условное обозначение точности цилиндрических зубчатых колес и передач

8 Определить допуск, предельные размеры замыкающего звена (первая задача)

9 Определить допуски и предельные отклонения всех составляющих звеньев цепи (вторая задача)

10 Определить размерность физической величины

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Медведева, О.И. Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие / О. И. Медведева, М. В. Семибратова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2013. – 147 с.

2 Нормирование точности и технические измерения: задания к выполнению самостоятельной работы. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2014. – 36 с.

3 Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. Ф. Безъязычный. - М.: Инновационное машиностроение, 2016. – 567 с.

4 Мерзликина, Н. В. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Мерзликина, В. С. Секацкий, В. А. Титов. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2011. - 192 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1 Афанасьев, А.А. Взаимозаменяемость : учебник для вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - М.: Академия, 2010. – 352 с.

2 Зайцев, Г.Н. Нормирование точности геометрических параметров машин : учебное пособие для вузов / Г. Н. Зайцев, С. А. Любомудров, В. К. Федюкин; Под ред. В.К. Федюкина. - М.: Академия, 2008. – 363 с.

3 Клименков, С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник для вузов / С. С. Клименков. - Минск; М.: Новое знание; Инфра-М, 2013. – 247 с.

4 Марков, Н.Н. Нормирование точности в машиностроении : учебное пособие для вузов / Н. Н. Марков, В. В. Осипов, М. Б. Шабалин; Под ред. Ю.М. Соломенцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2001. - 336с..

5 Медведева, О.И. Метрология и нормирование точности : учебное пособие / О. И. Медведева, М. В. Семибратова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 1997. – 112 с.

6 Никифоров, А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебное пособие для вузов / А. Д. Никифоров. - М.: Высшая школа, 2003; 2000. – 511 с.

7 Нормирование точности в машиностроении : учебное пособие для вузов / С. Г. Емельянов, Е. А. Кудряшов, Е. И. Яцун и др. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2012. – 439 с.

8 Выбор показателей точности для типовых соединений в машиностроении : учебное пособие для вузов / В. П. Меринов, Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Е. С. Кириллов. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2014; 2010. – 123 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

3 Наука и образование: электронный журнал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.hauka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

4 Справочно-правовая система КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплине «Нормирование точности и технические измерения» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ. Самостоятельная работа включает: изуче-

ние теоретических разделов дисциплины; подготовку к практическим занятиям, подготовку к защите лабораторных работ, написание курсовой работы.

Таблица 10 – Методические указания к отдельным видам деятельности

Компонент учебного плана	Организация деятельности обучающихся
Лекционные занятия	В процессе проведения лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекции студенты могут задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. Перед началом каждой лекции рекомендуется прочесть материал предыдущего лекционного занятия с целью установления взаимосвязей нового учебного материала с усвоенным ранее для формирования целостного видения изучаемой экономической проблематики
Практические занятия	Основой для подготовки к практическому занятию является содержание лекционных занятий. Помимо этого, для более глубокого понимания учебного материала необходимо использовать в процессе подготовки к занятиям учебную и учебно-методическую литературу. Показателем полноценной готовности студента к практическому занятию является способность самостоятельно излагать материал, приводить примеры, решать типовые задачи
Лабораторные работы	К каждой лабораторной работе оформляется отчет. Типовая структура отчета содержит следующие элементы: цель работы, оборудование, расчеты, таблицы, схемы, вывод
Курсовая работа	Каждому студенту для выполнения курсовой работы должны выдаваться чертеж узла какого-либо механизма или машины и числовые значения необходимых параметров. Законченная работа должна содержать пояснительную записку объемом 10-30 листов формата А4 и графическую часть объемом в целом не менее 1 листа формата А1 (допускается также на листах формата А4).

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В образовательном процессе используются программное обеспечение:

1 Microsoft® Windows Professional 7 Russian. Подтверждающий документ: Лицензионный сертификат 46243844.

2 Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian. Подтверждающий документ: Лицензионный сертификат 47019898.

3 T-FLEX CAD 3D. Подтверждающий документ: Лицензионное соглашение Лицензионное соглашение № А00007306 от 15.10.2018, договор № 288-В-ТСН-9-2018 от 26.09.2018.

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

Для реализации программы дисциплины «Нормирование точности и технические измерения» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 10.

Таблица 10 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
С выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс	Экран, медиа-проектор, ПК	Проведение лекционных и практических занятий
Специализированная аудитория кафедры «Технология машиностроения»	Лаборатория метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия	Штангенциркуль цифровой ШЦЦ-I-150-0,01 Штангенциркуль цифровой ШЦЦ-II-250-0,01 Микрометр гладкий цифровой МК Ц 25 Микрометр гладкий цифровой МК Ц 50 Скоба цифровая рычажная СРЦ-25 кл.2 Скоба цифровая рычажная СРЦ-50 кл.2 Набор концевых мер длины Нутромер цифровой Портативный измеритель шероховатости TR200 Стойка Образцы шероховатости Оптиметр горизонтальный Оптиметр вертикальный Набор проволочек Штангензубомер Ступенчатые валы Втулки Гладкие калибры Резьбовые калибры Зубчатые колеса	Проведение лабораторных работ

