

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т.Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

09.06 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ**

для направления: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»**

по профилю: «Технология машиностроения»

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 зачетных единиц.**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
<b>Контактные занятия (всего)</b>	64	64			
В том числе:			-	-	-
Лекции	32	32			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	116	116			
В том числе:			-	-	-
Курсовой проект (работа)	36	36			
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	80	80			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз.	Экз.			
Общая трудоемкость: час	180	180			
зач. ед.	5	5			

Кафедра: Автоматизированные системы управления

Составитель: Овсянников Алексей Владимирович, канд. техн. наук, доцент

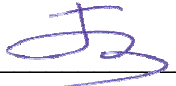
Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры.

Протокол от 10.05.2018 г. №5

Заведующий кафедрой  В.В.Беляев

### **СОГЛАСОВАНО**

Председатель учебно-методической комиссии  
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)  
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 Беляев В.В.

30.05.2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»

Аннотация к дисциплине

<b>Название модуля</b>		<b>Нормирование точности</b>					
<b>Номер</b>		<b>Б1.В.12.01</b>	<b>Академический год</b>		<b>семестр</b>	<b>5</b>	
<b>Кафедра</b>		86 АСУ	<i>Программа</i>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – Технология машиностроения.			
<b>Гарант модуля</b>		Овсянников Алексей Владимирович, канд. техн. наук, доцент					
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>		<p><b>Цели:</b> подготовка будущего инженера к решению задач проектирования, производства и эксплуатации технических систем с применением методов и средств обеспечения требуемой точности и взаимозаменяемости деталей и их соединений.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение единых принципов построения системы допусков и посадок сопряженных деталей;</li> <li>- ознакомление с нормативно-техническими документами в области нормирования точности;</li> <li>- изучение методик расчета допусков и посадок для различных видов сопряжений деталей;</li> <li>- получение студентами практических навыков работы со справочно-нормативной литературой при расчетах различных видов сопряжений на точность;</li> <li>- получение студентами навыков отражения требований к точности изготовления элементов изделий на чертежах.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение точности и взаимозаменяемости в технических системах и перспективы развития теории точности технических систем;</li> <li>- методы размерного анализа точности и обеспечения взаимозаменяемости изделий машиностроения;</li> <li>- принципы построения и область применения Единой системы допусков и посадок;</li> <li>- способы оценки точности измерений и испытаний и достоверности результатов контроля.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать научные методы анализа точности и взаимозаменяемости;</li> <li>- применять методики расчета допусков и посадок для различных видов сопряжений деталей;</li> <li>- применять знания в области нормирования точности в практической деятельности для обеспечения качества выпускаемой продукции и ее конкурентоспособности.</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения справочно-нормативной литературы для нормирования точности изделий машиностроения;</li> <li>- определения показателей точности и качества деталей машин с применением средств измерения;</li> <li>- обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений.</li> </ul> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Стандартизация и взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Допуски и посадки типовых соединений (шпоночных, резьбовых, шлицевых). Нормирование точности соединений с подшипниками качения. Нормирование точности зубчатых колес и передач. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Размерные цепи. Размерный анализ. Основы технических измерений. Контроль универсальными средствами измерения, калибрами.</p> <p><b>Лабораторные работы:</b> Измерение размеров детали штангенциркулем. Измерение наружных размеров детали штангенрейсмасом. Измерение шероховатости поверхности детали профилометром. Контроль размеров детали регулируемой калибр-скобой.</p>					
<b>Основная литература</b>		<p>1. Слесарчук В.А. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Слесарчук. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 228 с. — 978-985-503-551-1. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67665.html">http://www.iprbookshop.ru/67665.html</a></p> <p>2. Соломахо В.Л. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс] : учебник / В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 368 с. — 978-985-06-2597-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/48012.html">http://www.iprbookshop.ru/48012.html</a></p> <p>3. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. Учебное пособие / О.П. Дворянинова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 128 с. — 978-5-00032-321-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76427.html">http://www.iprbookshop.ru/76427.html</a></p>					
<b>Технические средства</b>		Проекционная аппаратура для презентации лекций и демонстрации иллюстративных материалов. Средства измерений, демонстрационные модели, детали, установки. Компьютеры, оснащенные системами «Компас-3D», MathCAD.					
<b>Компетенции</b>		<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>					
<b>Общепрофессиональные</b>		ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда					
<b>Профессиональные</b>		ПК-2: способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий					
<b>Зачетных единиц</b>	5	<b>Форма проведения занятий</b>		<b>Лекции</b>	<b>Практ. занятия</b>	<b>Лабор. работы</b>	<b>Самост. работа</b>
		<b>Всего часов</b>		32	16	16	116
<b>Виды контроля</b>	<b>Зачет/ Диф.зачет./ Экз.</b>	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета модуля</b>	Получение оценки 3, 4, 5		<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	Изучение теорет. материала, выполнение контр. заданий, курс. работы, подготовка к занятиям
<b>формы</b>	Экз.	КР					
<b>Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля</b>				Математика, физика, инженерная графика, методы компьютерного конструирования, материаловедение, сопротивление материалов, детали машин			

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** - подготовка будущего инженера к решению задач проектирования, производства и эксплуатации технических систем с применением методов и средств обеспечения требуемой точности и взаимозаменяемости деталей и их соединений.

### **Основные задачи курса:**

- изучение единых принципов построения системы допусков и посадок сопряженных деталей;
- ознакомление с нормативно-техническими документами в области нормирования точности;
- изучение методик расчета допусков и посадок для различных видов сопряжений деталей;
- получение студентами практических навыков работы со справочно-нормативной литературой при расчетах различных видов сопряжений на точность;
- получение студентами навыков отражения требований к точности изготовления элементов изделий на чертежах.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

#### **знать:**

- обеспечение точности и взаимозаменяемости в технических системах и перспективы развития теории точности технических систем;
- методы размерного анализа точности и обеспечения взаимозаменяемости изделий машиностроения;
- принципы построения и область применения Единой системы допусков и посадок;
- способы оценки точности измерений и испытаний и достоверности результатов контроля;

#### **уметь:**

- использовать научные методы анализа точности и взаимозаменяемости;
- применять методики расчета допусков и посадок для различных видов сопряжений деталей;
- применять знания в области нормирования точности в практической деятельности для обеспечения качества выпускаемой продукции и ее конкурентоспособности;

#### **владеть:**

- навыками применения справочно-нормативной литературы для нормирования точности изделий машиностроения;
- навыками определения показателей точности и качества деталей машин с применением средств измерения;
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части программы бакалавриата.

### **Для изучения дисциплины студент должен:**

#### **знать**

- аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; численные методы; элементы функционального анализа; теорию вероятностей и математическую статистику;
- основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;
- методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;

- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;
- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;

**уметь**

- анализировать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
- применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств;
- применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;
- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;
- формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок;
- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции;

**владеть:**

- численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики;
- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;
- навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела;
- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками выбора материалов и назначения их обработки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: математика, физика, инженерная графика, методы компьютерного конструирования, материаловедение, сопротивление материалов, детали машин.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Знания</i>
1.	Обеспечение точности и взаимозаменяемости в технических системах и перспективы развития теории точности технических систем
2.	Методы размерного анализа точности и обеспечения взаимозаменяемости изделий машиностроения
3.	Принципы построения и область применения Единой системы допусков и посадок
4.	Способы оценки точности измерений и испытаний и достоверности результатов контроля

### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ n/n	Умения
1.	Использовать научные методы анализа точности и взаимозаменяемости
2.	Применять методики расчета допусков и посадок для различных видов сопряжений деталей
3.	Применять знания в области нормирования точности в практической деятельности для обеспечения качества выпускаемой продукции и ее конкурентоспособности

### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ n/n	Навыки
1.	Применения справочно-нормативной литературы для нормирования точности изделий машиностроения
2.	Определения показателей точности и качества деталей машин с применением средств измерения
3.	Обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений

### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	1-4	1-3	1-3
ПК-2: способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	1-4	1-3	1-3

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Стандартизация и взаимозаменяемость	5	1	2	2		4	Контрольная работа
2.	Единая система допусков и посадок	5	2	2	2		4	
3.	Посадки гладких цилиндрических соединений	5	3 4	2 2	2		4 2	Контрольная работа Защита лабораторных работ
4.	Допуски и посадки типовых соединений	5	5 6	2 2	2		4 2	
5.	Измерительный контроль калибрами	5	7 8	2 2	2		4 2	Контрольная работа Защита лабораторных работ
6.	Допуски формы и расположения поверхностей	5	9	2		2	4	
7.	Шероховатость поверхности	5	10 11	2 2		2 2	4	Защита лабораторных работ

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
8.	Размерные цепи. Расчет размерных цепей. Метод полной взаимозаменяемости	5	12	2	2		4	Контрольная работа
9.	Расчет размерных цепей. Метод неполной взаимозаменяемости	5	13	2	2		4	
10.	Расчет размерных цепей. Метод пригонки и регулирования	5	14	2	2		4	
11.	Основы технических измерений	5	15 16	2 2		2 2	4	Защита лабораторных работ Тест
	Выполнение курсовой работы	5					36	Защита курсовой работы
	Подготовка к экзамену	5					36	Экзамен
	<b>Всего</b>			32	16	16	116	
	В том числе контроль самостоятельной работы				2			

#### 4.2.Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания	Умения	Навыки
1.	<b>Стандартизация и взаимозаменяемость.</b> Определение взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости: полная, частичная, геометрическая, функциональная. Нормативная база взаимозаменяемости. Нормируемые параметры изделий. Виды нормируемых параметров. Кривая нормального распределения. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение. Доверительный интервал. Годность изделия по данному параметру. Измерительный контроль. Единицы физических величин. Влияние геометрических параметров на качество изделия.	1, 2	1	
2.	<b>Единая система допусков и посадок.</b> Терминология Единой системы допусков и посадок. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Принципы построения системы допусков и посадок: 20 квалитетов и формулы для расчета допусков, 27 основных отклонений валов и отверстий, системы образования посадок, нормальная температура. Схемы расположения полей допусков.	3	2	1
3.	<b>Посадки гладких цилиндрических соединений.</b> Правила образования посадок. Нанесение предельных отклонений размеров на чертежах. Методы выбора посадок: метод прецедентов, или аналогов, метод подобия, расчетный метод. Посадки с зазором, посадки с натягом, переходные посадки – их особенности и области применения рекомендуемых. Рекомендации по выбору посадок гладких цилиндрических соединений.	1, 2, 3,4	1, 2, 3	1,2,3

4.	<p><b>Допуски и посадки типовых соединений.</b> Шпоночные соединения. Предельные отклонения и посадки шпоночных соединений. Соединения шлицевые прямобочные. Посадки прямобочных и эвольвентных шлицевых соединений. Соединения резьбовые. Предельные отклонения метрической резьбы. Соединения с подшипниками качения. Классы точности подшипников качения. Назначение полей допусков для вала и отверстия корпуса при установке подшипников качения. Нормирование точности зубчатых колес и передач. Классы и нормы точности зубчатых колес и передач. Нормируемые параметры. Контрольные комплексы</p>	1, 2, 3,4	1, 2,3	1,2,3
5.	<p><b>Измерительный контроль калибрами.</b> Определение калибров. Нормальные калибры. Предельные калибры. Разновидности конструкций калибров: калибры - пробки и калибры – скобы. Рабочие и контрольные калибры. Проходные и непроходные предельные калибры. Принцип Тейлора. Допуски на изготовление калибров. Схемы расположения полей допусков калибров. Расчет исполнительных размеров калибров. Выполнение чертежей калибров.</p>	1, 2, 3,4	1, 2,3	1,2,3
6.	<p><b>Допуски формы и расположения поверхностей.</b> Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на качество изделий. Геометрические параметры деталей: номинальная поверхность, реальная поверхность, профиль, нормируемый участок, прилегающая поверхность, база. Виды допусков формы. Виды допусков расположения поверхностей. Изображение допусков формы и расположения поверхностей на чертежах.</p>	1, 2, 3,4	1, 2,3	1,2,3
7.	<p><b>Шероховатость поверхности.</b> Шероховатость поверхности и ее влияние на работу деталей машин. Профилограмма поверхности. Параметры шероховатости поверхности: <math>R_a</math>, <math>R_z</math>, <math>t_p</math>, <math>R_{max}</math>, <math>S_m</math>, <math>S</math>. Нормирование параметров шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости поверхностей деталей на чертежах.</p>	1, 2, 3,4	1, 2,3	1,2,3
8.	<p><b>Размерные цепи. Расчет размерных цепей. Метод полной взаимозаменяемости.</b> Размерная цепь. Разновидности размерных цепей: конструкторские, технологические, измерительные. Звенья размерной цепи. Замыкающее звено. Увеличивающие и уменьшающие звенья. Принципы построения размерных цепей. Основные соотношения размерных цепей. Принцип наикратчайшей размерной цепи. Полная взаимозаменяемость и метод расчета на максимум-минимум. Способ равных допусков. Способ равноточности составляющих звеньев. Пример расчета размерной цепи методом полной взаимозаменяемости.</p>	1, 2	1, 2, 3	1



9.	<b>Расчет размерных цепей. Метод неполной взаимозаменяемости.</b> Неполная взаимозаменяемость и вероятностный метод расчета. Вероятность получения брака и снижение себестоимости изготовления изделий. Процент риска и коэффициент риска. Пример расчета размерной цепи методом неполной взаимозаменяемости.	1, 2	1, 2, 3	1
10.	<b>Расчет размерных цепей. Метод пригонки и регулирования.</b> Метод пригонки. Компенсирующее звено. Припуск на пригонку. Деталь-компенсатор. Пример расчета размерной цепи методом пригонки. Метод регулирования с применением неподвижного компенсатора. Комплект компенсаторов. Пример расчета размерной цепи методом регулирования.	1, 2	1, 2, 3	1
11.	<b>Основы технических измерений.</b> Измерения. Правильность, сходимость и воспроизводимость измерений. Средства измерений. Метод измерений. Разновидности измерений. Метрологические характеристики средств измерений: диапазон, пределы измерений, чувствительность, цена деления. Погрешности измерения. Выбор средств измерения для контроля качества выполнения технологических операций.	1, 2, 3,4	1, 2,3	1,2,3

#### 4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела	Наименование тем практических занятий	Объем в часах
1	1,2	Взаимозаменяемость, единая система допусков и посадок Использование Единой системы допусков и посадок для определения верхних и нижних предельных отклонений размеров, допусков и указание предельных отклонений размеров на чертежах. Построение схем расположения полей допусков и посадок. Системы образования посадок	4
2	3,4	Допуски и посадки гладких цилиндрических и типовых соединений Расчет основных характеристик посадок с зазором, с натягом, переходных. Подбор посадки методом подобия и расчетным методом. Нормирование точности шпоночных, резьбовых соединений.	4
3	5	Контроль калибрами Основы проектирования гладких предельных калибров (скоб и пробок). Расчеты исполнительных размеров предельных калибров. Построение схем расположения полей допусков.	2
4	8-10	Размерные цепи Выявление конструкторских размерных цепей в изделиях и их расчеты методами полной и неполной взаимозаменяемости, пригонки и регулирования.	6
		<b>Всего</b>	<b>16</b>

#### 4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раз-дела	Темы и содержание работ	Кол-во часов
1.	3,4	Измерение размеров детали штангенциркулем	4
2.	5,6	Контроль размеров детали регулируемой калибр-скобой	4
3.	7	Измерение шероховатости поверхности детали профилометром	4
4.	11	Измерение наружных размеров детали штангенрейсмасом	4
		<b>Всего</b>	<b>16</b>

### 5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела	Наименование тем	Трудоем-кость (час)
1	1	Нормативная база взаимозаменяемости. Нормируемые параметры изделий. Виды нормируемых параметров. Доверительный интервал. Годность изделия по данному параметру. Измерительный контроль. Единицы физических величин. Влияние геометрических параметров на качество изделия.	4
2	2	Стандарты Единой системы допусков и посадок. Терминология ЕСДП. Структура стандартов ЕСДП	4
3	3	Посадки с зазором, посадки с натягом, переходные посадки – их особенности и области применения рекомендуемых. Рекомендации по выбору посадок гладких цилиндрических соединений.	4
4	4	Особенности нормирования точности шпоночных, шлицевых, резьбовых соединений. Посадки эвольвентных шлицевых соединений. Особенности нормирования точности соединений с подшипниками качения. Особенности нормирования зубчатых колес и передач. Контрольные комплексы	4
5	5	Нормальные калибры. Рабочие и контрольные калибры. Допуски на изготовление калибров. Выполнение чертежей калибров.	4
6	6	Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на качество изделий. Особенности нормирования допусков формы и расположения поверхностей.	4
7	7	Шероховатость поверхности и ее влияние на работу деталей машин. Особенности нормирования параметров шероховатости поверхности.	4
8	8	Разновидности размерных цепей: конструкторские, технологические, измерительные. Принципы построения размерных цепей. Основные соотношения размерных цепей. Принцип наикратчайшей размерной цепи. Способ равноточности составляющих звеньев.	4
9	9	Вероятность получения брака и снижение себестоимости изготовления изделий. Процент риска и коэффициент риска.	4

№ п/п	№ раздела	Наименование тем	Трудоемкость (час)
10	10	Припуск на пригонку. Деталь-компенсатор. Комплект компенсаторов.	4
11	11	Правильность, сходимость и воспроизводимость измерений. Погрешности измерения.	4
		Выполнение курсовой работы	36
		Подготовка к экзамену	36
		<b>Всего</b>	116

## 5.2. Оценочные средства

Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Нормирование точности»», которое оформляется в виде отдельного документа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Слесарчук В.А. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Слесарчук. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 228 с. — 978-985-503-551-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67665.html>
2. Соломахо В.Л. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс] : учебник / В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 368 с. — 978-985-06-2597-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48012.html>
3. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. Учебное пособие / О.П. Дворянинова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 128 с. — 978-5-00032-321-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76427.html>

### 6.2. Дополнительная литература

1. ГОСТ 25347–82. Единая система допусков и посадок. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 182 с.
2. ГОСТ 23360-78 Соединения шпоночные с призматическими шпонками. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 20 с.
3. ГОСТ 8.051-81 Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм, - М.: Изд-во стандартов, 1995. – 11 с.
4. ГОСТ 1643-81 Передачи зубчатые цилиндрические. Допуски. - М.: Изд-во стандартов, 1995. – 75 с.
5. ГОСТ 3325-85 Подшипники качения. Поля допусков и ТТ к посадочным поверхностям валов и корпусов. Посадки. - М.: Изд-во стандартов, 1995. – 74 с.
6. ГОСТ 24853-81 Калибры гладкие. - М.: Изд-во стандартов, 1995. – 13 с.
7. Анухин В.И. Допуски и посадки. Выбор и расчет, указание на чертежах: учебное пособие, 2-е изд. – СПб: Изд-во СПбГТУ, 2001. – 219 с.
8. Кайнова В.Н. Нормирование точности изделий машиностроения: учеб. пособие / В.Н. Кайнова [и др.]; НГТУ. Н.Новгород, 2007.–207с.

9. Седель О.Я. Техническое нормирование. Учебное пособие. – Издательство: Новое знание, 2008 – 202 с.
10. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении: справочник: В 2 т. – 2-е изд. – М.: Издательство стандартов, 1989. – Т. 1. – 263 с.
11. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении: справочник: В 2 т. – 2-е изд. – М.: Издательство стандартов, 1989. – Т. 2: Контроль деталей. – 208 с.
12. Бриш В.Н. Выбор универсальных средств измерения линейных размеров: учебное пособие / В.Н. Бриш, А.Н. Сигов.- Вологда: ВоГТУ, 2008.- 64 с.
13. РД 50-98-86. Методические указания. Выбор универсальных средств измерений линейных размеров до 500 мм. - М.: Изд-во стандартов, 1987. – 115 с.
14. РД 50-635-87. Методические указания. Цепи размерные. Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей. - М.: Изд-во стандартов, 1987. – 45 с.

### **6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет**

1. Асанов В.Б. Нормирование точности и технические измерения. Проектирование калибров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Асанов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 224 с. — 978-5-7782-2376-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45411.html>
2. Нормирование точности и технические измерения. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.Б. Асанов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 180 с. — 978-5-7782-2449-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45407.html>

### **6.4. Программное обеспечение**

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel).
3. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
4. Компас-3D.
5. MathCAD.

### **6.5. Методические указания**

1. Овсянников А.В. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Нормирование точности». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.
2. Овсянников А.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Нормирование точности». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.

### **6.6. Электронно-библиотечные системы и электронные базы данных**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks  
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№№ п/п	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории 201, 207, 407. Оборудование: компьютер или ноутбук, проектор, экран.
2	Учебная лаборатория метрологии, стандартизации и нормирования точности (ауд. 312). Краткий перечень оборудования: настенные планшеты по нормированию точности; демонстрационный стенд средств измерений; обучающий стенд «Бесшкальный контрольный инструмент»; обучающий стенд «Измерительные датчики»; обучающий стенд «Подшипники качения»; демонстрационные наборы типовых деталей машин по контролю линейно-угловых параметров; интерферометр; сферометр; оптическая делительная головка; межцентромер; эвольвентомер; профилометр; длинномер; биенимер; штангенциркули; предельные гладкие калибры-скобы; предельные гладкие калибры-пробки; регулируемые калибры; резьбовые калибры; штангенрейсмасы; микрометры гладкие; микрометры резьбовые; наборы концевых мер длины; угломеры; головки индикаторные часового типа; стойки измерительные; нутромер индикаторный; толщиномер, зубомер смещения, нормалемер.
3	Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 401, 405)
4	Учебные аудитории для проведения практических занятий, оборудованные доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд. 209).
5	Учебные аудитории для выполнения курсовой работы, оборудованные доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд. 209).
6	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд. 209).

## Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

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

<i>Учебный год</i>	<b>«СОГЛАСОВАНО»:</b> <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	