

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

_____ А.А.Панфилов

« 09 » _____ 04 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Взаимозаменяемость и нормирование точности»

Направление подготовки: **27.03.01 «Стандартизация и метрология»**
 Профиль подготовки: -

Уровень высшего образования: **бакалавриат**
 Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоёмкость зач. ед., час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./ зачет)
5	4/144	18	18	18	54	Экзамен (36).
Итого	4/144	18	18	18	54	Экзамен (36).

Владимир, 2015

2016

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В подготовке бакалавров по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» одной из важных дисциплин специализации является «Взаимозаменяемость и нормирование точности», знание которой необходимо для углубленного понимания технологии и организации производства продукции и услуг, чтения чертежей, а также обеспечения единства и требуемой точности измерений.

Цель дисциплины: в соответствии с требованиями работодателей изучить основы взаимозаменяемости выпускаемой продукции на основе стандартов «Единой системы конструкторской документации» и «Единой системы допусков и посадок».

Настоящий курс базируется на таких дисциплинах как «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Инженерная и компьютерная графика».

Программа разработана для очной формы обучения на основе Государственного образовательного стандарта ВО для направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «**Взаимозаменяемость и нормирование точности**» относится к вариативной части образовательной программы по направлению бакалавриата 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Для изучения содержания дисциплины необходимы навыки и знания, полученные при изучении курсов «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Инженерная и компьютерная графика», «Основы конструирования средств измерений» «Метрология, стандартизация и сертификация», а также компетенции, полученные при прохождении учебной практики.

Полученные навыки и знания будут использованы при подготовке выпускной квалификационной работы.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

В процессе освоения данной дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов (ПК-1);

Способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4).

После освоения дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- знать** основные термины и определения взаимозаменяемости и нормирования точности;
- категории и виды стандартов, а также порядок их использования;
- нормы точности измерений.
- уметь** осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм правил и стандартов;
- разрабатывать локальные поверочные схемы;
- выбирать средства измерений и контроля.
- владеть** способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов.
- способностью проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений;
- способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	№ недели	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости и формы промежуточной аттестации
				Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Контрольная работа	СРС	Объём учебной работы с применением интегративных методов	
1.	Основные понятия взаимозаменяемости	5	1-2	2	2	2		9	3/50	
1.1	Понятия о размерах, предельных отклонениях и допусках									
1.2	Понятия о соединениях и посадках									
1.3	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)									
2.	Расчет и выбор посадок для гладких соединений	5	3-4	2	2	2	+	9	3/50	
2.1	Соединения с гарантированным натягом									
2.2	Соединения с гарантированным зазором									
2.3	Разъемные неподвижные соединения (переходные посадки)									
3.	Метрология и технические измерения	5	5-6	2	2	2	+	9	3/50	Рейтинг-контроль №1.
3.1	Алгоритм выбора средств измерений по предельно допустимой погрешности измерений									
3.2	Линейные измерения									
3.3	Угловые измерения									
3.4	Калибры для гладких цилиндрических деталей									
4.	Расчет допусков с по-	5	7-8	2	2	2		9	3/50	

	мощью теории размерных цепей									
4.1	Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость									
4.2	Расчет допусков с помощью теории размерных цепей при неполной взаимозаменяемости.									
5.	Нормирование требований по форме, расположению, волнистости и микронеровностям поверхностей деталей машин	5	9-10	2	2	2		9	3/50	
5.1	Отклонения формы цилиндрических и плоских поверхностей									
5.2	Отклонение расположения поверхностей									
5.3	Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей									
5.4	Условные знаки допусков формы и расположения поверхностей									
5.5	Обозначения на чертежах допусков формы и расположения									
5.6	Расчет допусков формы и расположения поверхностей в зависимости от норм точности									
5.7	Зависимые и независимые допуски формы и расположения поверхностей									
5.8	Волнистость и шероховатость поверхностей									
6.	Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений	5	11-12	2	2	2		6	3/50	
7.	Система допусков и посадок подшипников качения	5	13-14	2	2	2	+	6	3/50	
8.	Взаимозаменяемость, методы и средства кон-	5	15-	2	2	2		6	3/50	

Рейтинг-контроль №2.

	троля зубчатых колес		16							
9.	Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений	5	17-18	2	2	2	+	6	3/50	Рейтинг контроля №3 Экзамен(36).
	Итого:			18	18	18		54	27/50	

**МАТРИЦА
СООТНЕСЕНИЯ ТЕМ/РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМИРУЕМЫХ
В НИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов (лек./пр/лаб/СРС)	ПК-1	ПК-4					∑ общее количество компетенций
<u>Тема 1</u> Основные понятия взаимозаменяемости	2/2/2/9		+					1
<u>Тема 2</u> Расчет и выбор посадок для гладких соединений	2/2/2/9	+						1
<u>Тема 3</u> Метрология и технические измерения	2/2/2/9		+					1
<u>Тема 4</u> Расчет допусков с помощью теории размерных цепей	2/2/2/9	+						1
<u>Тема 5</u> Нормирование требований по форме, расположению, волнистости и микронеровностям поверхностей деталей машин	2/2/2/9		+					1
<u>Тема 6</u> Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений	2/2/2/9	+						1
<u>Тема 7</u> Система допусков и посадок подшипников качения	2/2/2/9		+					1
<u>Тема 8</u> Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых колес	2/2/2/9	+						1
<u>Тема 9</u> Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений	2/2/2/9		+					1
ИТОГО:	18/18/18/54							9

3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.2.1 Теоретический курс.

1. Основные понятия взаимозаменяемости и нормирования точности.

Основные понятия о размерах, предельных отклонениях и допусках. Ряды предпочтительных чисел. Номинальные, действительные и предельные размеры. Верхние и нижние отклонения. Понятие допуска.

Посадки с зазором, с натягом и переходные посадки. Выполнение посадок в системе отверстия, системе вала и в комбинированной системе.

Единая система допусков и посадок. Основные положения системы. Понятие качества и основного отклонения. Обозначение посадок на чертежах.

2. Расчет и выбор посадок для гладких соединений.

Соединение с гарантированным натягом. Требование по способности передачи внешних усилий и работы без разрушения.

Соединение с гарантированным зазором на примере подшипников скольжения.

Разъемные неподвижные соединения на переходных посадках.

3. Метрология и технические измерения.

Алгоритм выбора средств измерений. Линейные измерения. Угловые измерения. Калибры для гладких цилиндрических соединений.

4. Расчет допусков с помощью теории размерных цепей.

Классификация размерных цепей, основные термины и определения. Расчет размерных цепей методом максимума-минимума, теоретико-вероятностным методом, методом селективной сборки и методом пригонки.

5. Нормирование требований по форме, расположению, волнистости и микронеровностям поверхностей.

Отклонение формы цилиндрических поверхностей. Отклонение расположения поверхностей. Суммарное отклонение формы и расположения поверхностей. Условные знаки допусков формы и расположения поверхностей. Требование стандартов и норм точности для допусков формы и расположения поверхностей. Волнистость и микронеровности поверхностей деталей. Высотные, шаговые и эксплуатационные параметры микронеровностей поверхностей. Следы обработки и обозначение микронеровностей поверхностей на чертежах.

6. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля точности изготовления резьбовых соединений.

Основные параметры и характеристики цилиндрических резьб. Анализ погрешностей изготовления по шагу, углу профиля и среднему диаметру. Система допусков и посадок метриче-

ских резьб. Посадки с зазором, натягом и переходные посадки. Методы и средства контроля точности изготовления резьбовых соединений.

7. Система допусков и посадок подшипников качения.

Взаимозаменяемость по внутреннему и наружному диаметру подшипника, а также по его ширине. Классы точности изготовления подшипников качения. Схемы нагружения колец подшипников качения. Выбор посадок по интенсивности нагрузки колец подшипника.

8. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля качества и точности изготовления зубчатых колес.

Степени точности зубчатых колес. Виды сопряжений зубьев колес в передаче. Выбор и обозначение степеней точности зубчатых колес. Методы и средства контроля зубчатых колес

9. Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений.

Свободное, нормальное и плотное соединение с призматической шпонкой. Поля допусков и конструкция соединения. Соединение сегментной и клиновой шпонкой. Прямоугольные, эвольвентные и треугольные шлицевые соединения. Виды центрирования шлицевых соединений. Методы и средства контроля.

Темы практических занятий и заданий для контрольной работы

1. Расчет и выбор посадок с зазором	2 час
2. Расчет и выбор посадок с натягом	2 час
3. Основы проектирования средств измерений (расчет калибров для контроля гладких цилиндрических поверхностей)	4 час
4. Расчет и выбор посадок подшипников качения	2 час
5. Резьбовые соединения	2 час.
6. Расчет размерных цепей	2 час
7. Расчет и выбор посадок шпоночных и шлицевых соединений	2 час
8. Расчет посадок резьбовых соединений	2 час

Темы лабораторных занятий

1. Исследование качества изготовления гладких цилиндрических деталей	4 час
2. Исследование качества изготовления зубчатых колес по показателям длины общей нормали и радиального биения зубчатого венца.	4 час
3. Исследование годности резьбы	4 час
4. Исследование калибра-пробки с помощью цифровой измерительной системы модели БИН-2	2 час
6. Измерение линейных размеров контактным и бесконтактным методом	4 час

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеучебной работой. Образовательными технологиями, используемыми в процессе обучения по курсу «Взаимозаменяемость и нормирование точности» являются:

- компьютерные симуляции;
- разбор конкретных ситуаций;
- тренинги по применению программных систем и комплексов для поиска и обработки нормативно-технической документации;
- материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области взаимозаменяемости.

В рамках учебного курса предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar компаний Softline, Statsoft, Mathsoft, ELCUT. Видео webinar указанных специалистов находятся в общем доступе в сети Internet на соответствующих сайтах, а также предоставляются студентам в локальной версии.

Лекционный материал носит проблемный характер и отражает профиль подготовки слушателей. На лекциях излагаются основные теоретические положения по изучаемой теме. В процессе изложения всего лекционного материала по всем темам изучаемой дисциплины применяются информационно-коммуникационные технологии, а именно электронные портфолио (презентации и опорные конспекты).

При проведении лекционных, практических и лабораторных занятий предусмотрена непосредственная демонстрация решения конкретных задач в области взаимозаменяемости с помощью современных программных комплексов и систем

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы	
		Лекции	Лабораторные работы и практические занятия
1.	Основные понятия взаимозаменяемости	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, презентаций и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области взаимозаменяемости, мастер-классы специалистов на основе Webinar	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных средств и комплексов в области взаимозаменяемости
2.	Расчет и выбор посадок для гладких соединений	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, презентаций и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области взаимозаменяемости, мастер-классы специалистов на основе Webinar	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных средств и комплексов в области взаимозаменяемости.
3.	Основы проектирования средств измерений		
4.	Расчет допусков с помощью теории размерных цепей		
5.	Нормирование требований по форме, расположению, волнистости и микронеровностям поверхностей.	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, презентаций и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области взаимозаменяемости, мастер-классы специалистов на основе Webinar	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных средств и комплексов в области взаимозаменяемости.
6.	Взаимозаменяемость, методы и средства контроля точности изготовления резьбовых соединений		
7.	Система допусков и посадок подшипников качения		
8.	Взаимозаменяемость, методы и средства контроля качества и точности изготовления зубчатых колес		
9.	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый на 6-ой, 12-ой и 17-ой неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

5.1. Тесты рейтинг-контроля (5 семестр).

Рейтинг- контроль 1

1. Что понимается под термином унификация?
 - сведение к минимуму многообразия деталей, узлов, конструкций;
 - процесс выработки каких либо правил и норм;
 - обеспечение принципа предпочтительности.
2. Номинальный размер это:
 - размер между верхним и нижним предельным отклонением;
 - размер относительно которого определяются предельные размеры;
 - размер устанавливаемый измерением.
3. Что такое допуск размера?
 - разница между наибольшим и наименьшим предельным размером;
 - разница между наименьшим предельным размером и номинальным размером;
 - разность между наибольшим предельным размером и номинальным размером.
4. Что называется посадкой?
 - характер соединения детали, определяемый величиной, получающихся в нем зазоров или натягов;
 - соединение двух и более охватывающих поверхностей;
 - запрессовка вала во втулку.
5. Как находится допуск отверстия в детали ?
 - $TD=ES+EI$;
 - $TD=ES-EI$;
 - $ТП=ES-EI$.
6. Как можно определить допуск посадки?
 - $ТП=ТД-Тд$;
 - $ТП=ТД+Тд$;
 - $ТП=ТД/Тд$.

Рейтинг-контроль 2

1. Каков характер посадки H7/r6?

- с зазором;
- переходная;
- с натягом.

2. В чем заключается достоинство переходной посадки?

- имеет малые габаритные размеры;
- обеспечивает хорошее центрирование и простую сборку-разборку;
- может иметь отрицательный зазор или натяг.

3. Для чего предназначены калибры?

- для калибровки отверстий;
- для контроля действительных размеров деталей;
- предназначены для контроля конкретных размеров, без установления действительных размеров.

4. Размерная цепь представляет собой :

- набор исходных и замыкающих звеньев;
- набор составляющих звеньев и замыкающего (исходного) звена;
- набор множества звеньев по контурной линии в детали.

5. Какой параметр отклонения формы имеет более информативный характер?

- отклонение от круглости;
- отклонение от цилиндричности;
- отклонение от параллельности.

6. Определите условный знак допуска расположения поверхности:

- //;
- O;
- M.

Рейтинг контроль 3

1. Нормальная норма точности «А» находится как?

- $T_f/T_p=60\%$;
- $T_f/T_p=20\%$;
- $T_p/T_f=40\%$.

2. Как определяется величина зависимого допуска?

- $T_{зав.} = T_{мин.} + T_{доп.}$;
- $T_{зав.} = 2T_{мин.}$;
- $T_{зав.} = T_{мах.} - T_{мин.}$.

3. По какой формуле находится высотный параметр микронеровностей?

- $R_{мах.} = R_p + R_v$;
- $R_{мах.} = R_p - R_v$;
- $R_z = 1/5 (Y_{pi} + Y_{vi})$.

4. Кругообразное направление следов обработки обозначается знаком:

- X;
- R;
- C.

5. Какой угол профиля имеет метрическая резьба?:

- 60 градусов;
- 55 градусов;
- 1 радиан.

6. По какому основному отклонению выполняется шпонка в шпоночном соединении?

- Js9;
- H9;
- h9.

5.2 Вопросы к экзамену.

1. Предмет и задачи дисциплины взаимозаменяемость и нормирование точности.
2. Выполнение посадок в системе вала и отверстия.
3. Нормативно - метрологические характеристики и виды средств измерений.
4. Принцип построения единой системы допусков и посадок ЕСДП.
5. Погрешности средств измерений.
6. Понятие допуска и посадок с зазором.
7. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений.
8. Норма точности и принцип назначения параметров микронеровностей.
9. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых колес.
10. Понятие допуска и посадки с натягом.
11. Расчет и выбор посадок для соединений с натягом.
12. Система допусков и посадок подшипников качения.
13. Расчет и выбор посадок для соединений с зазором.
14. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных соединений.
15. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шлицевых соединений
16. Методика выбора средств измерений линейных размеров.
17. Расчет калибров гладких соединений.
18. Выполнение посадок в системе отверстие.
19. Расчет размерных цепей методом максимума-минимума.
20. Основные понятия о размерах, предельных отклонениях и допусках
21. Принцип выбора средств измерений для контроля отверстия.
22. Выполнение посадок в системе вала.
23. Расчет размерных цепей по вероятностному методу.
24. Условные знаки допусков формы и расположения поверхностей.
25. Применение концевых мер длины для измерения отверстий.
26. Общие принципы стандартизации цилиндрической резьбы.
27. Применение концевых мер длины для измерения валов.
28. Универсальные рабочие средства измерений.
29. Взаимозаменяемость и расчет посадок подшипников качения.
30. Принцип расчета размерных цепей по методу одного качества точности.
31. Выполнение посадок в комбинированной системе.
32. Принцип расчета размерных цепей по методу максимума-минимума.
33. Допуски и посадки деталей машин.
34. Калибры и шаблоны. Назначение и области применения.
35. Посадки с натягом резьбовых соединений.
36. Обозначение микронеровностей обработанных поверхностей на чертежах.
37. Зависимые допуски и их обозначение на чертежах.
38. Международная система единиц и принцип ее построения.
39. Области использования и технология использования плоскопараллельных концевых мер длины.
40. Методы и средства контроля отверстий в условиях крупносерийного производства.

5.3. Самостоятельная работа студента

Успешное изучение студентами данного курса возможно при систематической и равномерной работе в течение семестра.

В рамках самостоятельной работы студенты выполняют контрольную работу. Варианты контрольной работы, выбираются студентом индивидуально по порядковому номеру в списке учебной группы. Задания и методические указания приведены в дополнительной литературе.

Примерная тематика заданий для контрольной работы:

1. Расчет и выбор посадок с гарантированным зазором.
2. Расчет и выбор посадок с натягом.
3. Расчет и выбор средств измерения для гладких цилиндрических деталей.
4. Расчет и выбор посадок подшипников качения.
5. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи.
6. Резьбовые соединения.
7. Шлицевые соединения.
8. Шпоночные соединения.

6. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Взаимозаменяемость в расчетах червячных передач: Учебное пособие / Л.И. Мирнова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 78 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-369-01209-3

2. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-784-0

3. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004750-8, 500 экз.

Дополнительная литература

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. - ISBN 978-5-7638-2051-5.

5. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов [А. В. Архипов и др.]; под ред. В. М. Мишина. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 447 с. - ISBN 978-5-238-01173-8.

6. Практикум по дисциплине «Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация, сертификация». Раздел «Взаимозаменяемость» В. В. Терегеря, А. А. Перов; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2010 – 118 с. . ISBN 978-5-9984-0051-3

7. Ю.А. Орлов, М.П. Ромодановская, Д.Ю. Орлов, В.Н. Романов Методические указания по выполнению лабораторных работ: «Метрология, стандартизация и сертификация и технические измерения» / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2016. – 103 с.

8. Ю.А. Орлов, К.С. Исакова, Д.Ю. Орлов Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам: «Метрология, стандартизация и сертификация и технические измерения», «Электрорадиоизмерения», «Взаимозаменяемость» / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2008. – 103 с.

9. В.В. Терегеря, А.Г. Сергеев Методические указания по выполнению лабораторных работ: «Метрология, стандартизация и сертификация» / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2004. – 90 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

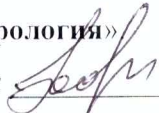
Дисциплина «Взаимозаменяемость и нормирование точности» читается на кафедре УКТР на ее материальной базе. Лекционные занятия проводятся в ауд.306-2, практические и лабораторные в специализированных аудиториях 310-2, 331-2 и 332а-2. Аудитория 306-2 включает оборудование: мультимедийную интерактивную доску фирмы «Star», компьютер Pentium – 4, мультимедийный проектор.

В аудитория 310-2 поставлено 18 лабораторных стендов. Аудитория 331-2 имеет доску, экран и мультимедийный проектор.

Аудитория 332-2 компьютерный класс, подключенный к сети университета и Интернет. Оборудование включает: ПЭВМ – 10 штук; сканер -1 шт., ксерокс -1 шт., мультимедийный проектор.

При проведении занятий используется следующее программное обеспечение: программный комплекс MATLAB 2011b, программный комплекс MARLE 15, Simulink 2011b, STATISTIKA 8.0, Ms. Windows 7, Microsoft Office 2010, Comsol Multiphysics 4.2.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»**

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент  Орлов Ю.А.

Рецензент: зам. Директора ФБУ «Владимирский ЦСМ»  Смирнов С.И.

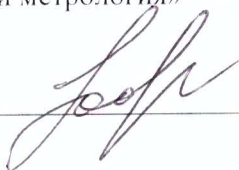
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР

протокол № 7 от 09.04.2016 г.

Заведующий кафедрой УКТР  Ю.А. Орлов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

протокол № 7 от 09.04.2016 г.

Председатель комиссии  Ю.А. Орлов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

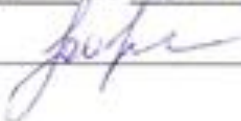
Рабочая программа одобрена на 2017-1018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 5.03.17 года

Заведующий кафедрой _____


Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 10.9.18 года

Заведующий кафедрой _____


Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____