

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



А.А.Панфилов

« 17 » 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Взаимозаменяемость и нормирование точности»**

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

Профиль/программа подготовки: **«Стандартизация и метрология»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
5	5/180	18	18	18	99	Экзамен (27), КП
Итого	5/180	18	18	18	99	Экзамен (27), КП

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачи:

- изучение единых принципов построения системы допусков и посадок для сопряжений;
- ознакомление с нормативными документами ГСС и ЕСКД;
- расчет допусков и посадок для различных видов сопряжений;
- получение студентами практических навыков работы со справочно-нормативной литературой в области геометрических расчетов различных видов сопряжений, оформления конструкторской документации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Взаимозаменяемость и нормирование точности» относится к вариативной части.

Пререквизиты дисциплины: «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Инженерная и компьютерная графика», «Основы управления качеством», «Метрология, стандартизация и сертификация».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-1	полное освоение	<i>способность 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</i> <i>Знать:</i> стандарты, методические и нормативные материалы; <i>Уметь:</i> осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов; <i>Владеть:</i> способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ
ПК-4	полное освоение	<i>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</i> <i>Знать:</i> номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; <i>Уметь:</i> устанавливать оптимальные нормы точности

		измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; <i>Владеть:</i> навыками разработки локальных поверочных схем и проведением поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений
--	--	---

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Основные понятия взаимозаменяемости	5	1-2	2	2	2	11	3/50	
2	Расчет и выбор посадок для гладких соединений	5	3-4	2	2	2	11	3/50	
3	Метрология и технические измерения	5	5-6	2	2	2	11	3/50	Рейтинг-контроль №1.
4	Расчет допусков с помощью теории размерных цепей	5	7-8	2	2	2	11	3/50	
5	Нормирование требований по форме, расположению, волнистости и микронеровностям поверхностей деталей машин	5	9-10	2	2	2	11	3/50	
6	Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений	5	11-12	2	2	2	11	3/50	Рейтинг-контроль №3
7	Система допусков и посадок подшипников качения	5	13-14	2	2	2	11	3/50	
8	Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых колес	5	15-16	2	2	2	11	3/50	
9	Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений	5	17-18	2	2	2	11	3/50	Рейтинг-контроль №3
Всего за 5 семестр:				18	18	18	99	27/50	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР					+				
Итого по дисциплине				18	18	18	99	27/50	Экзамен (27)

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### **Раздел 1. Основные понятия взаимозаменяемости и основы теории точности.**

Тема 1. Основные понятия о размерах, предельных отклонениях и допусках. Ряды предпочтительных чисел. Номинальные, действительные и предельные размеры. Верхние и нижние отклонения. Понятие допуска.

Тема 2. Посадки с зазором, с натягом и переходные посадки. Выполнение посадок в системе отверстия, системе вала и в комбинированной системе.

Тема 3. Единая система допусков и посадок. Основные положения системы. Понятие качества и основного отклонения. Обозначение посадок на чертежах.

### **Раздел 2. Расчет и выбор посадок для гладких соединений.**

Тема 1. Соединение с гарантированным натягом. Требование по способности передачи внешних усилий и работы без разрушения. Нормирование точности.

Тема 2. Соединение с гарантированным зазором на примере подшипников скольжения.

Тема 3. Нормирование точности.

Разъемные неподвижные соединения на переходных посадках.

### **Раздел 3. Метрология и технические измерения.**

Тема 1. Алгоритм выбора средств измерений.

Тема 2. Линейные измерения.

Тема 3. Угловые измерения.

Тема 4. Калибры для гладких цилиндрических соединений.

### **Раздел 4. Расчет допусков с помощью теории размерных цепей.**

Тема 1. Классификация размерных цепей, основные термины и определения.

Тема 2. Расчет размерных цепей методом максимума-минимума, теоретико-вероятностным методом, методом селективной сборки и методом пригонки.

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

Тема 1. Отклонение формы цилиндрических поверхностей. Отклонение расположения поверхностей. Суммарное отклонение формы и расположения поверхностей.

Тема 2. Условные знаки допусков формы и расположения поверхностей. Требование стандартов и норм точности для допусков формы и расположения поверхностей.

Тема 3. Волнистость и микронеровности поверхностей деталей. Высотные, шаговые и эксплуатационные параметры микронеровностей поверхностей. Следы обработки и обозначение микронеровностей поверхностей на чертежах.

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

Тема 1. Основные параметры и характеристики цилиндрических резьб.

Тема 2. Анализ погрешностей изготовления по шагу, углу профиля и среднему диаметру.

Тема 3. Система допусков и посадок метрических резьб.

Тема 4. Посадки с зазором, натягом и переходные посадки.

Тема 5. Методы и средства контроля точности изготовления резьбовых соединений.

### **Раздел 7. Система допусков и посадок подшипников качения.**

Тема 1. Взаимозаменяемость по внутреннему и наружному диаметру подшипника, а также по его ширине.

Тема 2. Классы точности изготовления подшипников качения.

Тема 3. Схемы нагружения колец подшипников качения.

Тема 4. Выбор посадок по интенсивности нагрузки колец подшипника.

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

Тема 1. Степени точности зубчатых колес.

Тема 2. Виды сопряжений зубьев колес в передаче.

Тема 3. Выбор и обозначение степеней точности зубчатых колес.

Тема 4. Методы и средства контроля зубчатых колес

## **Раздел 9. Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений.**

- Тема 1. Свободное, нормальное и плотное соединение с призматической шпонкой.  
Тема 2. Поля допусков и конструкция соединения.  
Тема 3. Соединение сегментной и клиновой шпонкой.  
Тема 4. Прямоугольные, эвольвентные и треугольные шлицевые соединения.  
Тема 5. Виды центрирования шлицевых соединений. Методы и средства контроля.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

#### **Темы практических занятий и заданий для контрольной работы**

### **Раздел 1. Основные понятия взаимозаменяемости и основы теории точности.**

Тема 2. Посадки с зазором, с натягом и переходные посадки. Выполнение посадок в системе отверстия, системе вала и в комбинированной системе.

*Содержание практических занятий.*

1. Расчет и выбор посадок с зазором
2. Расчет и выбор посадок с натягом

### **Раздел 3. Метрология и технические измерения.**

Тема 4. Калибры для гладких цилиндрических соединений.

*Содержание практических занятий.*

Основы проектирования средств измерений

(расчет калибров для контроля гладких цилиндрических поверхностей)

### **Раздел 7. Система допусков и посадок подшипников качения.**

Тема 3. Схемы нагружения колец подшипников качения.

*Содержание практических занятий.*

Расчет и выбор посадок подшипников качения

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

Тема 5. Методы и средства контроля точности изготовления резьбовых соединений.

*Содержание практических занятий.*

Резьбовые соединения

### **Раздел 4. Расчет допусков с помощью теории размерных цепей.**

Тема 2. Расчет размерных цепей методом максимума-минимума, теоретико-вероятностным методом, методом селективной сборки и методом пригонки.

*Содержание практических занятий*

Расчет размерных цепей

### **Раздел 9. Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений.**

Тема 5. Виды центрирования шлицевых соединений. Методы и средства контроля.

*Содержание практических занятий.*

Расчет и выбор посадок шпоночных и шлицевых соединений.

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

### **Раздел 3. Метрология и технические измерения.**

Тема 4. Калибры для гладких цилиндрических соединений.

*Содержание лабораторных занятий.*

Исследование качества изготовления гладких цилиндрических деталей.

Исследование калибра-пробки с помощью цифровой измерительной системы модели БИН-2

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

Тема 1. Отклонение формы цилиндрических поверхностей. Отклонение расположения поверхностей.

Суммарное отклонение формы и расположения поверхностей.

*Содержание лабораторных занятий.*

Исследование отклонения формы и расположения поверхностей

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

Тема 5. Методы и средства контроля точности изготовления резьбовых соединений.

*Содержание лабораторных занятий.*

Исследование годности резьбы

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

Тема 3. Выбор и обозначение степеней точности зубчатых колес.

*Содержание лабораторных занятий.*

Исследование качества изготовления зубчатых колес по показателям длины общей нормали и радиального биения зубчатого венца.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

*Интерактивная лекция (тема № 1, 7);*

*Тренинг (тема № 2, 3);*

*Разбор конкретных ситуаций (тема № 4-5);*

*Анализ ситуаций (тема № 6, 8).*

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

По дисциплине предусмотрен текущий контроль успеваемости в форме рейтинг-контроля.

*Перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля:*

### **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 ?

- $TD=ES+EI$ ;

- $TD=ES-EI$ ;

- $TD=ES-EI$ .

6. Как можно определить допуск посадки?

- $TP=TD-Td$ ;

- $TP=TD+Td$ ;

- $TP=TD/Td$ .

## 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?

- Тф/Тр=60%;
- Тф/Тр=20%;
- Тр/Тф=40%.

2. Как определяется величина зависящего допуска?

- Тзав.=Тмин.+Тдоп;
- Тзав.=2Тмин.;
- Тзав. =Тмах.-Тмин.

3. По какой формуле находится высотный параметр микронеровностей?

- Rmax.=Rp+Rv;
- Rmax.=Rp-Rv;
- Rz=1/5( Ypi+Yvi).

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.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.  
*Перечень вопросов к экзамену:*

1. Предмет и задачи дисциплины взаимозаменяемость. Основные понятия и определения взаимозаменяемости.
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. Нормирование точности, расчет и выбор посадок для соединений с натягом.
12. Система допусков и посадок подшипников качения.
13. Нормирование точности, 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 цилиндрических резьб.
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.

Самостоятельная работа студента

*Примерные вопросы для контроля самостоятельной работы дисциплины:*

1. Что такое допуск?
2. Дайте определения предельным размерам, предельным отклонениям Как они обозначаются?
3. Как определяются предельные размеры?
4. Что такое точность?
5. Дайте определение вала и отверстия, основного вала и основного отверстия.
6. Что такое взаимозаменяемость?



7. Назовите виды взаимозаменяемости?
8. Что такое посадка?
9. Что такое зазор и каковы условия его образования?
10. Что такое натяг и каковы условия его образования?
11. Какие группы посадок существуют? Для каких целей применяются посадки каждой группы?
12. Как образуются посадки в системе отверстия?
13. Как образуются посадки в системе вала?
14. Какая из систем посадок является предпочтительной и почему?
15. Как расположено поле допуска основного отверстия в системе отверстия?
16. Как расположено поле допуска основного вала в системе вала?
17. Как по взаимному расположению полей допусков отверстия и вала при графическом изображении посадки определить характер соединения?
18. Что такое шероховатость поверхности?
19. Каким стандартом устанавливаются параметры шероховатости поверхности?
20. Сколько параметров шероховатости поверхности устанавливает стандарт, названный выше?
21. Назовите параметры шероховатости поверхности и формулы для их определения.
22. Каким образом наносятся параметры шероховатости поверхности на чертежах?
23. Как и какими приборами измеряется шероховатость поверхности?
24. Назовите универсальные измерительные инструменты для контроля размеров, используемые в слесарном деле.
25. Что такое универсальный штангенциркуль, для чего он предназначен и из каких элементов состоит?
26. Что такое нониус?
27. От чего зависит точность измерения размера?
28. Как нужно обращаться с измерительными инструментами?
29. Назовите инструменты и приборы для точных измерений?
30. Почему точность измерительного инструмента должна быть выше, чем точность изготовления детали, которая этим инструментом проверяется?
31. Для каких целей служат измерительные индикаторы?
32. Что такое кронциркуль и нутромер, какие они бывают, где они применяются?
33. Почему радиальное биение относится к комплексным параметрам отклонения формы и расположения?
34. Какие причины вызывают отклонения формы и взаимного расположения поверхностей деталей?
35. Что называется калибром?
36. Для чего служат гладкие предельные калибры?
37. Когда отверстие или вал считается годным при контроле их калибрами?
38. Какие калибры бывают по назначению, конструктивному признаку, форме измерительной поверхности?
39. Что является номинальным размером для проходной и непроходной стороны калибра-пробки и калибра-скобы?
40. Что называется исполнительным размером калибра?
41. Что является исполнительным размером проходной и непроходной стороны калибра-пробки и калибра-скобы и как они указываются на рабочем чертеже калибра?
42. Как устроены угломеры?
43. Каким образом проводится определение долей градусов в минутах?
44. В каком случае микрометр считается установленным на «нуль»?

Курсовой проект

*Примерная тематика заданий для курсового проекта:*

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.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
<b>Основная литература*</b>			
1. Метрология, стандартизация, сертификация: Димов Ю.В., Учебник для вузов. 4-е изд. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2013. – 496 с.	2013	10	
2. Взаимозаменяемость в расчетах червячных передач: Учебное пособие / Л.И. Миронова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 78 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-369-01209-3	2015	10	
3. 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	2013	10	
4. 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.	2014	10	
5. Взаимозаменяемость, основы теории и нормирование точности. Методические указания к курсовому проектированию / сост.: З.В. Мищенко, Ю.А. Орлов; - Владимир Изд-во ВлГУ, 2019-56 с.	2019	40	
<b>Дополнительная литература</b>			
1. 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, 2013. - 192 с. - ISBN 978-5-7638-2051-5.	2013		<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=494036">http://znanium.com/bookread2.php?book=494036</a>
2. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов [А. В. Архипов и др.]; под ред. В. М. Мишина. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 447 с. - ISBN 978-5-238-01173-8.	2015	10	
3. 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.	2016	50	

## **7.2. Периодические издания**

1. Журнал «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика». Издательство: Общество с ограниченной ответственностью Издательство Научтехлитиздат. ISSN: 2073-0004.
2. Журнал «Стандарты и качество». Издательство: Общество с ограниченной ответственностью Рекламно-информационное агентство. Стандарты и качество. ISSN 0038-9692.
3. Журнал «Качество. Инновации. Образование». Издатель: Фонд «Европейский центр по качеству». ISSN: 1999-513X.

## **7.3. Интернет-ресурсы**

1. <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система.
2. <https://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека.
3. <http://znanium.com/> - электронно-библиотечная система.

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

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические и лабораторные проводятся в аудитории 310-2.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Windows. Office. AutoCAD/.

Рабочую программу составил Орлов Ю.А. [подпись]  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) ООО «МП РУБТ» зам. ген. директора Копына А.К. [подпись]  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР  
Протокол № 1 от 27.08.19 года  
Заведующий кафедрой Орлов Ю.А. [подпись]  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 27.03.01 Стандартизация и метрология  
Протокол № 1 от 27.08.19 года  
Председатель комиссии Орлов Ю.А. [подпись]  
(ФИО, подпись)