

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



**УТВЕРЖДАЮ**  
 Проректор  
 по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 10 » 11 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Направление подготовки	44.03.04 «Профессиональное образование»
Профиль/программа подготовки	«Машиностроение»
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	6/216			10	206	Зачет с оценкой
Итого	6/216			10	206	Зачет с оценкой

Владимир 2016

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Средства измерений в машиностроении» является формирование готовности студента к профессиональной деятельности.

Задачи курса:

- помощь в усвоении студентами методов использования средств измерений в машиностроении в качестве базы профессиональной деятельности;
- развитие умений и навыков применения универсальных измерительных инструментов и их настройки;
- овладение международной системой единиц физических величин СИ, внесистемными узаконенными единицами с целью их практического применения.

Изучение данной дисциплины будет способствовать практическому овладению средствами измерений, без которых невозможна производственная деятельность.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Средства измерений в машиностроении» входит в состав вариативной части учебного плана по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение» по профилю «Машиностроение» (Б1.В.ДВ.8).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение» и профилю «Машиностроение» предусмотрены следующие виды деятельности:

- учебно-профессиональная;
- организационно-технологическая.

В соответствии с профессиональным стандартом «Педагог (Педагогическая деятельность в сфере основного и среднего общего образования)», утверждённым Приказом от 18 октября 2013 г. № 544н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации установлены следующие трудовые функции:

**Трудовые действия** – формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета в общей картине мира.

**Необходимые умения** – применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы.

**Необходимые знания** – программы и учебники по преподаваемому предмету, а также – современные педагогические технологии реализации компетентного подхода с учётом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

Выпускник, освоивший данную рабочую программу, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

**Учебно-профессиональная деятельность:**

способность организовывать и осуществлять учебно-воспитательную деятельность в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОУ СПО (ПК-3).

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов. Семестр 5

Таблица

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объём учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Введение. Плоскопараллельные концевые меры длины. Устройство, применение.	5				2		44	1/50	
2	Штангенинструмент. Устройство, применение.	5				2		44	1/50	
3	Микрометр. Устройство, применение.	5				2		42	1/50	
4	Индикаторный нутро-мер. Устройство, применение.	5				2		46	1/50	
	Рычажная скоба. Устройство, применение	5				2		40	1/50	
Всего						10		206	5/50	Зачет с оценкой

## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Тема дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Плоскопараллельные концевые меры длины. Устройство, притираемость мер, применение.
2	Штангенинструмент. Устройство. Шкала нониуса. Определение действительных размеров и отклонений формы деталей.
3	Микрометр. Устройство. Настройка. Определение действительных размеров и отклонений формы деталей.
4	Индикаторный нутромер. Устройство. Настройка. Определение действительных размеров и отклонений формы цилиндрических отверстий.
5	Рычажная скоба. Устройство. Настройка и измерение деталей.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина «Средства измерений» представляет собой сочетание лабораторных работ (10 часов) и самостоятельной работы студентов (206 часов). При реализации курса используются следующие активные формы обучения:

- **Опережающая самостоятельная работа студентов.** Студентам предварительно предлагаются темы лабораторных работ, вопросы и соответствующее информационное и методическое обеспечение в электронном виде для предварительного изучения материала и подготовки к практическому его применению на лабораторных работах.

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

Оценочными средствами текущего контроля являются:

- результаты выполнения лабораторных работ (отчёты о выполнении лабораторных работ);

Промежуточный контроль проводится в форме зачёта с оценкой.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по самостоятельной работе студентов решают следующие задачи:

- активизация самостоятельной работы;
- управление познавательной деятельностью студентов;
- развитие навыков рациональной работы с литературой.

**Общая схема** самостоятельной работы студентов включает:

- подготовку к лабораторным занятиям: для этого используются методические указания в электронной форме и на бумажном носителе;
- составление отчета по проведенным лабораторным работам;
- подготовку к зачёту: для этого систематизирующим фактором выступает перечень вопросов к зачету. Используется также электронный курс лекций и рекомендованная литература.

### Вопросы для оценки лабораторной работы

№	Тема лабораторной работы	Вопросы для оценки лабораторной работы
1.	Плоскопараллельные концевые меры длины. Устройство, притираемость мер. Применение мер для настройки и определения метрологических характеристик средств измерений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите состав набора плоскопараллельных концевых мер длины.</li> <li>2. Каковы требования к качеству плоскопараллельных концевых мер длины?</li> <li>3. В чём суть притираемости концевых мер длины?</li> <li>4. Какие требования предъявляются к работе с плоскопараллельными концевыми мерами длины?</li> <li>5. Как применять плоскопараллельные концевые меры длины для настройки микрометров?</li> <li>6. Что собой представляют рабочие эталоны для линейных измерений, и как обеспечивается их пригодность?</li> </ol>
2.	Штангенциркуль. Устройство. Шкала нониуса. Определение действительных размеров и отклонений формы деталей..	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как устроен штангенциркуль?</li> <li>2. Для чего нужна шкала нониуса, и как по ней вести отсчёт при измерениях?</li> <li>3. Как измерять наружные и внутренние поверхности деталей с помощью штангенциркуля?</li> <li>4. Каково устройство, предназначение и применение штангенрейсмуса?</li> <li>5. Какие могут быть погрешности формы цилиндрических поверхностей деталей, и как для их обнаружения применяется штангенциркуль?</li> <li>6. Как проверить пригодность штангенциркуля к работе?</li> </ol>
3.	Микрометр. Устройство. Настройка. Определение действительных размеров и отклонений формы деталей.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как устроен микрометр?</li> <li>2. Для чего нужна трещотка?</li> <li>3. Каким образом выполняется настройка микрометра?</li> <li>4. Как измерять детали с помощью микрометра?</li> <li>5. Как устроены отсчётные шкалы, и правила их применения?</li> <li>6. Как осуществляется поверка микрометра?</li> </ol>
4.	Индикаторный нутромер. Устройство. Настройка. Определение действи-	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как устроен индикаторный нутромер?</li> <li>2. Какое отсчётное устройство применяется в индикаторном нутромере?</li> </ol>

	тельных размеров и отклонений формы цилиндрических отверстий.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Какие приспособления необходимы для настройки индикаторного нутромера?</li> <li>4. Каков порядок настройки индикаторного нутромера?</li> <li>5. Как измерять внутренние поверхности деталей с помощью индикаторного нутромера?</li> <li>6. Каким образом обеспечивается единство измерений?</li> </ol>
5.	Рычажная скоба. Устройство. Настройка и измерение деталей.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как устроена рычажная скоба?</li> <li>2. Перечислите, какие подготовительные работы необходимо провести для настройки рычажной скобы.</li> <li>3. Каков порядок настройки рычажной скобы?</li> <li>4. Как измерять детали с помощью рычажной скобы?</li> <li>5. Для чего нужен арретир, и каковы правила его применения?</li> <li>6. Дайте определение метрологии как науки.</li> </ol>
6.	Угломеры. Измерение углов и конусов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите средства для измерения углов и конусов.</li> <li>2. В чём сходство и различие плоскопараллельных концевых мер длины и угловых мер?</li> <li>3. Как применять угловые меры на практике?</li> <li>4. Каково устройство нониусного угломера?</li> <li>5. Каково устройство оптического угломера, его преимущества и недостатки?</li> <li>6. Каков порядок применения нониусного и оптического угломеров для измерения углов и конусов?</li> </ol>

### Индивидуальные задания к самостоятельным работам

#### Самостоятельная работа № 1

Статистическая обработка результатов измерения партии деталей, построение гистограммы, полигона, кумулятивной кривой, проверка гипотезы о соответствии эмпирического распределения нормальному закону, оценка точности изготовления партии деталей.

#### Самостоятельная работа 2

Определение предельных размеров, предельных зазоров или натягов и построение схем полей допусков для посадок с зазором, с натягом и для переходных посадок в системах отверстия и вала.

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Метрология. Предмет метрологии. Структура метрологии. Физические величины. Шкалы измерений.
2. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба.
3. Международная система единиц (система СИ). Понятие об эталонах. Передача размера единиц от эталона к рабочим эталонам и рабочим средствам измерения.
4. Понятие об измерении. Измерительное преобразование. Основное уравнение измерения. Классификация измерений. Поверка и калибровка средств измерений.
5. Погрешности измерений. Систематические погрешности. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Грубые погрешности и методы их исключения.
6. Случайные погрешности. Вероятностное описание случайных погрешностей. Точечные оценки законов распределения. Суммирование погрешностей.
7. Обработка результатов измерений. Прямые многократные и однократные измерения. Понятие об испытании и техническом контроле характеристик свойств объекта.
8. Средства измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.
9. Устройство и применение универсальных измерительных инструментов (штангенциркуля, микрометра, индикаторного нутромера, рычажной скобы, плоскопараллельных концевых мер).
10. Взаимозаменяемость. Полная и неполная взаимозаменяемость. Селективная сборка.
11. Точность в машиностроении, как одна из важных характеристик качества продукции.
12. Стандартизация в области обеспечения взаимозаменяемости. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Номинальные, действительные и предельные размеры. Предельные отклонения. Понятие допуска. Поле допуска. Построение полей допусков. Основные отклонения. Ряды основных отклонений.
13. Принцип построения системы допусков для гладких цилиндрических соединений. Понятие качества. Единица допуска. Обозначение допусков на чертежах.
14. Понятие посадки. Типы посадок. Системы отверстия и вала при образовании посадок. Обозначение посадок на чертежах. Определение зазоров или натягов в соединении.
15. Федеральный закон о техническом регулировании. Основные принципы. Технический регламент. Объекты технического регулирования. Разработка и принятие технического регламента. Контроль и надзор за выполнением требований технического регламента.
16. Роль стандартизации в рамках закона о техническом регулировании. Стандарты и своды правил. Принцип презумпции соответствия.
17. Подтверждение соответствия. Цели, принципы. Добровольное подтверждение соответствия. Декларирование и обязательная сертификация.
18. Новые органы по техническому регулированию, по стандартизации, по сертификации.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Романов, В.Н. Прикладная метрология: учебное пособие для вузов/ В.Н. Романов, М.П. Ромодановская. – Владимир: ВлГУ, 2014 – 187 с.: ил. – ISBN 978-5-9984-0488-7. (Библиотека ВлГУ, 73 экз.).
2. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афанасов А.И. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2015 – 187 с. –  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2012 – 790 с. –  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34757>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная литература:

1. Терегеря, В. В. Практикум по дисциплине "Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация, сертификация". Раздел "Взаимозаменяемость" / В. В. Терегеря, А. А. Перов. — Владимир: ВлГУ, 2010. – 117 с. : ил., табл. – Свободный доступ в электронных читальных залах ВлГУ: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2106/3/00697.pdf>.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А.Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – Москва: Юрайт: ИД Юрайт, 2010 – 820 с. : ил., – ISBN 978-5-9916-0160-3 (Юрайт). — ISBN 978-5-9692-0247-4 (ИД Юрайт). (Библиотека ВлГУ, 44 экз.).
3. Сергеев, А. Г. Метрология: история, современность, перспективы : учебное пособие для вузов / А. Г. Сергеев . – Москва : Логос, 2009, – 382 с.: ил., табл. – (Новая университетская библиотека) . – ISBN 978-5-98704-443-8. (Библиотека ВлГУ, 30 экз.).

в) периодические издания:

1. Научно-технический журнал «Метрология».
2. Научно-технический журнал «Вестник машиностроения».
3. Консультант Плюс
4. Образовательный портал
5. Российский ресурсный центр учебных кейсов.

г) интернет-ресурсы:

1. Мультимедиа учебники: <http://www.kbzhd.ru/library>.
2. <http://www.rbc.ru>.
3. <http://www.romir.ru>.

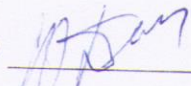
## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории (ауд. 111-7, 424-7), оснащенной комплектом универсальных измерительных инструментов и программным обеспечением:


Рабочая программа дисциплины «Средства измерений в машиностроении» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение», по профилю «Машиностроение».



Рабочая программа дисциплины «Средства измерений в машиностроении» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение», по профилю «Машиностроение».

Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры ТЭО  Ю.Е. Драган


Рецензент:

Директор Промышленно-коммерческого лицея, к.п.н., доцент  В.Е. Емельянов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологического и экономического образования  
протокол № 3 от 09.11.15 года.

Заведующий кафедрой, к.п.н., проф.  Г.А. Молева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.04 Профессиональное обучение  
протокол № 2 от 10.11.15 года.

Председатель комиссии, директор института  М.В. Артамонова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ДИСЦИПЛИНЫ «СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ»**

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 \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_