

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)



_____ А.А.Панфилов

« 10 » 11 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»

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	2/72	8		10	27	экзамен
Итого	2/72	8		10	27	экзамен

Владимир 2016

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	2/72	8		10	27	экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование готовности студента к профессиональной деятельности.

Задачи курса:

- помощь в усвоении студентами основных понятий метрологии, теории воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров, теории погрешностей измерений, методов использования средств измерений 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;
- овладение теорией и навыками практических расчётов допусков и посадок соединений деталей технических изделий;
- усвоение принципов технического регулирования, понимание предназначения технических регламентов, стандартов и сертификации для обеспечения безопасности и качества продукции.

Изучение данной дисциплины будет способствовать обогащению профессиональной компетентности, выработке необходимых профессиональных качеств личности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части учебного плана по направлению 44.03.04 «Профессиональное образование», профиль «Машиностроение», т.к. наука и производство не могут существовать без измерений, а стандартизация и сертификация создают среду для технических и экономических процессов в обществе.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знание высшей математики, математической статистики, программирования, физики, материаловедения.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» служит основой для изучения дисциплин «Квалиметрия», «Управление качеством», «Технология машиностроения», «Техническое творчество».

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 2 зачётных единицы, 72 часа. Семестр 5

Таблица

№ п/п	Раздел (тема) 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
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КПКР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Введение. Основные понятия метрологии. Задания к самостоятельной работе 1.	5		2		2		2		2/50	
2	Физические величины. Свойства физических величин. Шкалы измерений. Понятия об измерениях.	5		2		2		6		1/25	
3	Теория воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров. Основные понятия теории погрешностей измерений.	5		2		2		6		1/25	
4	Взаимозаменяемость. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Самостоятельная работа 2.	5				4		8		1/25	
5	Федеральный закон «О техническом регулировании». Технический регламент. Стандарт. Подтверждение соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Декларирование и обязательная сертификация.	5		2				5		1/50	
Промежуточный контроль											Экзамен
Всего				8		10		27		6/33	27

ЛЕКЦИИ

Тема 1. Введение. Основные понятия метрологии. Теоретическая, прикладная и законодательная – разделы метрологии. Метрологическая служба. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».

Тема 2. Физические величины. Классификация. Свойства физических величин. Шкалы измерений. Понятия об измерениях. Основное уравнение измерений.

Тема 3. Теория воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров. Основные понятия теории погрешностей измерений. Систематические и случайные погрешности. Грубые погрешности и методы их исключения.

Тема 5. Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные принципы. Технический регламент. Стандарт. Новые органы по техническому регулированию. Подтверждение соответствия. Цели, принципы и формы подтверждения соответствия. Стороны и органы, участвующие в подтверждении соответствия.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Тема дисциплины	Наименование практических занятий
1 - 3	1. Обработка результатов многократных измерений. Построение вариационного ряда, оценка выборочной средней и среднего квадратического отклонения.
1 - 3	2. Построение гистограммы, полигона и кумулятивной кривой распределения по результатам измерений.
1 - 3	3. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности, определение технологического и конструкторского допуска (качества)
4	4. Обеспечение взаимозаменяемости. Понятие о допусках и посадках гладких цилиндрических соединений. Расшифровка записи допусков и посадок в чертежах. Определение основных и вторых отклонений, предельных размеров соединяемых поверхностей деталей.
4	5. Построение схем полей допусков для основных видов посадок в системах отверстия и вала. Определение предельных значений зазоров или натягов в соединении деталей.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» представляет собой сочетание лекционного курса (8 часов), лабораторных работ (10 часов) и самостоятельной работы студентов (27 часов). При реализации курса используются следующие активные формы обучения:

- **Лекция-беседа** (диалог с аудиторией), которая предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы. Диалог требует постоянного умственного напряжения, мыслительной активности.
- **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

Во время проведения установочной лекции до сведения студентов доводится в электронном виде структура и содержание учебной работы, включая самостоятельную работу. Выдаётся задание на индивидуальную самостоятельную работу с методическими указаниями по её выполнению, а также электронный курс лекций, стандарты и федеральные законы в электронном виде. Рекомендуется студентам присылать по электронной почте на проверку результаты выполненной самостоятельной работы.

Оценочными средствами текущего контроля являются:

- результаты выполненных типовых заданий для прохождения первого и второго рейтинг-контроля.
- результаты выполнения лабораторных работ для прохождения третьего рейтинг-контроля (отчёты о выполнении лабораторных работ);

Промежуточный контроль проводится в форме экзамена.

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 лекциям: ознакомление с теоретическими положениями дисциплины по материалам электронного курса лекций и рекомендованной литературы;
- выполнение индивидуальных типовых заданий для прохождения первого и второго рейтинг-контроля;
- подготовку к лабораторным занятиям: для этого используются методические указания в электронной форме и на бумажном носителе;
- составление отчета по проведенным лабораторным работам;
- подготовку к экзамену: для этого систематизирующим фактором выступает перечень вопросов к экзамену. 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.	<p style="text-align: center;">Вопросы для оценки лабораторной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите состав набора плоскопараллельных концевых мер длины. 2. Каковы требования к качеству плоскопараллельных концевых мер длины? 3. В чём суть притираемости концевых мер длины? 4. Какие требования предъявляются к работе с плоскопараллельными концевыми мерами длины? 5. Как применять плоскопараллельные концевые меры длины для настройки микрометров? 6. Что собой представляют рабочие эталоны для линейных измерений, и как обеспечивается их пригодность?
2.	Штангенциркуль. Устройство. Шкала нониуса. Определение действительных размеров и отклонений формы деталей..	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как устроен штангенциркуль? 2. Для чего нужна шкала нониуса, и как по ней вести отсчёт при измерениях? 3. Как измерять наружные и внутренние поверхности деталей с помощью штангенциркуля? 4. Каково устройство, предназначение и применение штангенрейсмуса? 5. Какие могут быть погрешности формы цилиндрических поверхностей деталей, и как для их обнаружения применяется штангенциркуль? 6. Как проверить пригодность штангенциркуля к работе?
3.	Микрометр. Устройство. Настройка. Определение действительных размеров и отклонений формы деталей.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как устроен микрометр? 2. Для чего нужна трещотка? 3. Каким образом выполняется настройка микрометра?. 4. Как измерять детали с помощью микрометра?

		<p>5. Как устроены отсчётные шкалы, и правила их применения?</p> <p>6. Как осуществляется проверка микрометра?</p>
4.	Индикаторный нутромер. Устройство. Настройка. Определение действительных размеров и отклонений формы цилиндрических отверстий.	<p>1. Как устроен индикаторный нутромер?</p> <p>2. Какое отсчётное устройство применяется в индикаторном нутромере?</p> <p>3. Какие приспособления необходимы для настройки индикаторного нутромера?</p> <p>4. Каков порядок настройки индикаторного нутромера?</p> <p>5. Как измерять внутренние поверхности деталей с помощью индикаторного нутромера?</p> <p>6. Каким образом обеспечивается единство измерений?</p>
5.	Рычажная скоба. Устройство. Настройка и измерение деталей.	<p>1. Как устроена рычажная скоба?</p> <p>2. Перечислите, какие подготовительные работы необходимо провести для настройки рычажной скобы.</p> <p>3. Каков порядок настройки рычажной скобы?</p> <p>4. Как измерять детали с помощью рычажной скобы?</p> <p>5. Для чего нужен арретир, и каковы правила его применения?</p> <p>6. Дайте определение метрологии как науки.</p>
6.	Угломеры. Измерение углов и конусов.	<p>1. Перечислите средства для измерения углов и конусов.</p> <p>2. В чём сходство и различие плоскопараллельных концевых мер длины и угловых мер?</p> <p>3. Как применять угловые меры на практике?</p> <p>4. Каково устройство нониусного угломера?</p> <p>5. Каково устройство оптического угломера, его преимущества и недостатки?</p> <p>6. Каков порядок применения нониусного и оптического угломеров для измерения углов и конусов?</p>

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 ЭКЗАМЕНУ

1. Метрология. Предмет метрологии. Структура метрологии. Физические величины. Шкалы измерений. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба Российской Федерации.
2. Международная система единиц (система СИ). Понятие об эталонах. Передача размера единиц от эталона к рабочим эталонам и рабочим средствам измерения.
3. Понятие об измерении. Измерительное преобразование. Основное уравнение измерения. Классификация измерений. Поверка и калибровка средств измерений.
4. Погрешности измерений. Систематические погрешности. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Грубые погрешности и методы их исключения.
5. Случайные погрешности. Вероятностное описание случайных погрешностей. Точечные оценки законов распределения. Суммирование погрешностей.
6. Обработка результатов измерений. Прямые многократные и однократные измерения. Понятие об испытании и техническом контроле характеристик свойств объекта.
7. Точность в машиностроении, как одна из важных характеристик качества продукции.
8. Взаимозаменяемость. Полная и неполная взаимозаменяемость. Селективная сборка.
9. Стандартизация в области обеспечения взаимозаменяемости. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Номинальные, действительные и предельные размеры. Предельные отклонения. Понятие допуска. Поле допуска. Основные отклонения. Ряды основных отклонений.
10. Принцип построения системы допусков для гладких цилиндрических соединений. Понятие качества. Единица допуска. Обозначение допусков на чертежах.
11. Понятие посадки. Типы посадок. Системы отверстия и вала при образовании посадок. Обозначение посадок на чертежах. Определение зазоров или натягов в соединении.
12. Федеральный закон о техническом регулировании. Основные принципы. Причины принятия закона. Технический регламент. Объекты технического регулирования. Контроль и надзор за выполнением требований технического регламента.
13. Роль стандартизации в рамках закона о техническом регулировании. Стандарты и своды правил. Объекты стандартизации. Категории и виды нормативной документации. Порядок разработки и принятия стандартов. Принцип презумпции соответствия.

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».

г) интернет-ресурсы:

1. Мультимедиа учебники: <http://www.kbzhd.ru/library>.

2. <http://www.rbc.ru>.

3. <http://www.romir.ru>.

4. Консультант Плюс;

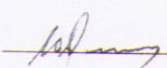
5. Образовательный портал;

6. Российский ресурсный центр учебных кейсов.


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Комплект универсальных измерительных инструментов. Программное обеспечение. Для проведения лекций аудитории оснащены мультимедийной аппаратурой.


Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение», по профилю «Машиностроение».

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

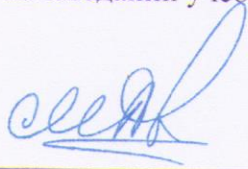
Рецензент:

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 педагогического института
протокол № 2 от 10.11.15 года.

Председатель комиссии, директор института  М.В. Артамонова