

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.18.Методы и средства измерений и контроля

на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 27.03.01 – Стандартизация и метрология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Стандартизация и метрология (для набора 2014)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование профессиональных знаний о современных принципах, методах и средствах измерения физических величин, освоение методов измерений и контроля деталей, узлов и готовых изделий машиностроительного назначения.

Задачи изучения дисциплины:

- усвоение принципов измерений физических величин;
- приобретение знаний структурных схем средств измерений и их метрологических характеристик;
- приобретение практических навыков применения средств измерений с учетом особенностей поставленной измерительной задачи;
- оценка точности средств измерений и контроля.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс «Методы и средства измерений и контроля» базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения физики, математики, технологии конструктивных материалов, метрологии, учебно-ознакомительной и производственной практики. Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения данного курса, используются в дальнейшем при освоении следующих учебных дисциплин: «Проектирование контрольно-испытательного оборудования», «Автоматизация измерений, контроля и испытаний», « Моделирование процессов испытаний и контроля». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	5 семестр	6 семестр	
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	54	126
лекционные (ЛК)	36	18	54
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	36	36
лабораторные (ЛР)	36	0	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	54	90
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Экзамен	72

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КР	
--------------------------------------------------	--	----	--

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-3	Способен выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством
ПК-4	Способен 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-22	Способен производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний
ПК-23	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. основные положения метрологии применительно к измерению физических величин различными методами и средствами измерений;</li> <li>2. принципы работы современных средств измерений;</li> <li>3. порядок выбора средств измерений для контроля параметров.</li> </ol>

Знать	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методологическое и техническое обеспечение процессов измерений и контроля с учетом метрологических требований;</li> <li>2. основные положения метрологии применительно к измерению физических величин различными методами и средствами измерений;</li> <li>3. принципы работы современных средств измерений;</li> <li>4. порядок выбора средств измерений для контроля параметров;</li> </ol>
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методологическое и техническое обеспечение процессов измерений и контроля с учетом метрологических требований;</li> <li>2. основные положения метрологии применительно к измерению физических величин различными методами и средствами измерений;</li> <li>3. принципы работы современных средств измерений;</li> <li>4. порядок выбора средств измерений для контроля параметров;</li> <li>5. методы обработки и оценки результатов измерений.</li> <li>6. методы проектирования средств измерений и контроля;</li> </ol>
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пользоваться средствами измерений.</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пользоваться средствами измерений;</li> <li>2. практически проводить поверку и калибровку различных средств измерений;</li> <li>3. обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности полученных результатов.</li> </ol>
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пользоваться средствами измерений;</li> <li>2. практически проводить поверку и калибровку различных средств измерений;</li> <li>3. обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности полученных результатов;</li> <li>4. применять принципы, законы и следствия различных дисциплин для определения оптимальных методов и средств осуществления необходимых измерительных экспериментов и контроля качества;</li> <li>5. применять современные информационные технологии в задачах контроля качества и обеспечения метрологических характеристик средств измерений;</li> </ol>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. навыками работы с измерительными приборами;</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. навыками работы с измерительными приборами;</li> <li>2. навыками расчета погрешности измерения.</li> </ol>

	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. навыками работы с измерительными приборами;</li> <li>2. навыками проектирования средств измерения;</li> <li>3. навыками расчета погрешности измерения.</li> </ol>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Классификация методов и средств измерений	16	8			8
2	2	Меры длины	24	4		12	8
3	3	Механические средства измерений длины	48	12		12	24
4	4	Оптико-механические средства измерений длины	28	12		12	4
5	5	Средства и методы измерения отклонений формы и расположения	80	8	36	0	36
6	6	Средства измерения угловых величин	20	10		0	10
Итого			216	54	36	36	90

#### 3.2. Лекционные занятия

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	<p>Классификация средств и методов измерений</p> <p>Обеспечение единства измерений</p> <p>Погрешности измерений</p> <p>Основы конструирования средств измерений</p>

2	2	Штриховые меры длины Концевые меры длины Калибры для гладких цилиндрических деталей
3	3	Штангенинструмент Микрометрический инструмент Измерительные головки Средства измерения внутренних размеров
4	4	Оптико-механические приборы Оптические визирные приборы
5	5	Средства и методы контроля отклонений расположения поверхностей
6	6	Угловые меры Угломеры Гониометры и оптические делительные головки Уровни Синусные линейки

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
5	5	Анализ отклонения формы или расположения Анализ схем контроля заданного отклонения Проектирование контрольно-измерительного приспособления Расчет погрешности Автоматизация контроля

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
2	2	Поверка штриховых мер длины Концевые меры длины Калибры для гладких цилиндрических деталей Контроль калибров-скоб с помощью ППКМД Контроль калибров пробок с помощью рычажных микрометров
3	3	Штангенциркули Поверка штангенциркулей Микрометры Поверка микрометров Поверка ИЧ10 Микрометрические нутромеры Индикаторные нутромеры Измерение среднего диаметра методом проволок Измерение среднего диаметра резьбовым микрометром Измерение шероховатости
4	4	Измерения на горизонтальном интерферометре Измерения на вертикальном интерферометре Измерения на измерительной машине Измерение параметров резьбы на ММИ
5	5	Отклонения формы и расположения Измерения на оптической линейке Контроль плоскостности при помощи уровня

6	6	<p>Измерения на оптической делительной головке</p> <p>Измерение углов с помощью угловых мер</p> <p>Измерения с помощью синусной линейки</p> <p>Измерения на гониометре</p> <p>Измерение шероховатости</p>
---	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Закон «Об обеспечении единства измерений»	Анализ нормативных документов
		Погрешности измерений	Анализ нормативных документов
		Принципы конструирования средств измерений	Анализ нормативных документов
2	2	Анализ требований к расположению поверхностей	выполнение проектных заданий
		Анализ схем контроля	выполнение проектных заданий
		Выбор средств измерения	выполнение проектных заданий
		Проектирование и расчет приспособления	выполнение проектных заданий
		Расчет погрешности	выполнение проектных заданий
		Выполнение сборочного чертежа	выполнение проектных заданий
		Выполнение рабочих чертежей	выполнение проектных заданий
		Оформление пояснительной записки	выполнение проектных заданий
Подготовка к защите	выполнение проектных заданий		

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	ЛК	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	4
2	2	ЛК	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	6
2	2	КП	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	18

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

##### [Фонд оценочных средств](#)

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Основная литература

###### 6.1.1. Печатные издания

1. Садовников, И.В. Контрольно-измерительные приспособления : учеб. пособие / И. В. Садовников. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 173с. - ISBN 5-9293-0203-5 : 86-00. (101)
2. Покровский Борис Семенович. Технические измерения в машиностроении : учеб. пособие / Покровский Борис Семенович, Евстегнеев Николай Александрович. - Москва : Академия, 2007. - 80с. (20)

###### 6.1.2. Издания из ЭБС

1. Рачков, Михаил Юрьевич. Технические измерения и приборы : Учебник и практикум / Рачков Михаил Юрьевич; Рачков М.Ю. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 201. - (Специалист). - ISBN 978-5-534-03723-4 : 67.16.

##### 6.2. Дополнительная литература

###### 6.2.1. Печатные издания

1. Атлас чертежей общих видов для детализирования : учеб. пособие. В 4 ч. Ч. 3 : Контрольно-измерительные приспособления и приводы / Иванов Юрий Борисович; под ред. А.А. Чекмарева. - 4-е изд., перераб. - Москва : Высш. шк., 2007. - 52 с. : ил. - ISBN 978-5-06-004804-9 : 803-00.
2. Раннев, Георгий Георгиевич. Методы и средства измерений : учебник / Раннев, Георгий Георгиевич, А. П. Тарасенко. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7075-9 : 397-10.
3. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Средства измерений : учебник / Шишмарев Владимир Юрьевич. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 320 с. - ISBN 978-5-7695-7505-1 : 366-30.
4. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Технические измерения и приборы : учебник / Шишмарев Владимир Юрьевич. - Москва : Академия, 2010. - 384 с. - ISBN 978-5-7695-6623-3 : 600-00.
5. Технические средства измерений : учеб. пособие / Гольцов Анатолий Сергеевич [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 264 с. - ISBN 978-5-94178-335-9 : 374-98.
6. Контрольно-измерительные приборы и инструменты : учебник / Зайцев Сергей

Алексеевич [и др.]. - Москва : Академия, 2005. - 464с. - (Профессиональное образование).  
- ISBN 5-7695-0988-0 : 188-43.

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Электронные библиотеки - [http://lib.prometey.org/?cat\\_id=8](http://lib.prometey.org/?cat_id=8) Техника [http://lib.prometey.org/?cat\\_id=8](http://lib.prometey.org/?cat_id=8) Техника; <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»  
Справочные ресурсы: <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Аскон Компас-3D LT, Adobe Photoshop, Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении, СПС "Консультант Плюс", Mozilla Firefox

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Ауд. 08-311 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Ауд 08-310 Компьютерный класс факультета технологии транспорта и связи для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведение интернет-тестирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; самостоятельной работы

Комплект учебной мебели. Доска аудиторная – меловая. Доска маркерная –магнитная, комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Компьютеры. Доска аудиторная – меловая. комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

В самостоятельной работе бакалавры руководствуются консультациями научного руководителя и содержанием дисциплины.

Разработчик/группа разработчиков: Садовников Игорь Владимирович, доцент каф.ТМиК

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**