

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет  
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.19 Метрология, стандартизация и технические измерения  
на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 12.03.04 - Биотехнические системы и  
технологии

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

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике (для набора 2023)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов необходимого уровня знаний основ метрологии, методов и средств обеспечения единства измерений а также основ стандартизации в Российской Федерации.

Задачи изучения дисциплины:

изучение принципов метрологического обеспечения и стандартизации  
изучение основ методики выбора точности средств измерений  
изучение методики расчета погрешности измерений  
изучение основ разработки стандартов организации  
приобретение навыков измерений различными методами и средствами измерений

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

Учебная дисциплина Метрология, стандартизация и технические измерения базируется на результатах изучения дисциплин Высшая математика и Физика. Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: Конструирование и технология производства приборов и аппаратов, Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Поверка, безопасность и надежность, Измерительные преобразователи и электроды, Системы электропитания медицинской техники.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Виды занятий	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
Лекционные (ЛК)	32	32
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80
Форма промежуточной	Экзамен	36

аттестации в семестре		
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-3		<p>Знать: правила и методики проведения измерений при экспериментальных исследованиях</p> <p>Уметь: обоснованно выбирать средства измерений по метрологическим характеристикам</p> <p>Владеть: методикой обработки и представления результатов измерений</p>
ПК-4		<p>Знать: особенности проведения поверки средств измерений</p> <p>Уметь: составлять план работ по осуществлению метрологического контроля средств измерений</p> <p>Владеть: методикой анализа необходимости метрологического обслуживания средств измерений медицинского и биотехнического назначения</p>

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия	СР
--------	---------------	----------------------	--------------	-------------	--------------------	----

					Л К	П З (С З)	Л Р	С
1	1.1	Основы метрологии	Термины, определения и постулаты метрологии Обеспечение единства измерений Международная система единиц величин Характеристики измерений Погрешности измерений Точность средств измерения	72	16	0	16	40
	1.2	Технические измерения	Линейные измерения Угловые измерения Измерения прочих величин	58	12	0	16	30
	1.3	Основы стандартизации и	Принципы стандартизации Органы стандартизации Разработка стандартов	14	4	0	0	10
Итого				144	32	0	32	80

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Термины, определения и постулаты метрологии	Физические свойства, величины, классификация величин, единицы величин, шкалы.	4
	1.1	Обеспечение единства измерений	Понятие, методическая и техническая основы единства измерений	2
	1.1	Международная система единиц величин	Основные, производные, кратные и дольные единицы	4
	1.1	Характеристики измерений	Методы, принципы, точность измерений	2

	1.1	Погрешности измерений	Виды погрешностей и их определение	4
	1.1	Средства измерений	Классификация СИ. Классы точности средств измерений.	4
	1.2	Классификация средств измерений	Классификация, строение, измерительные операции, измерительные преобразователи	2
	1.2	Штангенинструмент	Виды, конструкция, принцип действия, нониус.	2
	1.2	Микрометрический инструмент	Виды, конструкция, принцип действия,	2
	1.2	Измерительные установки для точных линейных измерений	Оптиметр, линейный компаратор, контактный интерферометр	2
	1.2	Средства угловых измерений	Угловые меры, угломеры, гониометр	2
	1.2	Измерения прочих величин	Измерение давления, температуры, характеристик электрического тока	2
	1.3	Принципы стандартизации. Органы стандартизации и	Цели, задачи и принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации РФ.	2
	1.3	Разработка стандартов	Порядок разработки и утверждения стандартов	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

1	1.1	Лабораторная работа №1	Система СИ	2
	1.1	Лабораторная работа №2	Определение погрешности многократных измерений	4
	1.1	Лабораторная работа №3	Определение грубых погрешностей	4
	1.1	Лабораторная работа №4	Выявление систематических погрешностей	4
	1.1	Лабораторная работа №5	Определение погрешности однократных измерений	2
	1.2	Лабораторная работа №1	Измерение линейных размеров штангенинструментом	2
	1.2	Лабораторная работа №2	Измерение линейных размеров микрометрическим инструментом	2
	1.2	Лабораторная работа №3	Точные измерение линейных размеров	4
	1.2	Лабораторная работа №4	Угловые измерения	4
	1.2	Лабораторная работа №5	Измерение температуры и давления	2
	1.2	Лабораторная работа №6	Измерение параметров электрических сигналов	2

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Изучение РМГ 29-2003	Конспект	10
	1.1	Изучение закона "Об обеспечении единства измерений"	Конспект	10
	1.1	Международная система единиц величин. Погрешность измерений. Классы точности средств измерений.	изучение лекционного материала	10
	1.1	Завершение и	выполнение домашнего	2

		оформление лабораторной работы №1	задания	
	1.1	Завершение и оформление лабораторной работы №2	выполнение домашнего задания	2
	1.1	Завершение и оформление лабораторной работы №3	выполнение домашнего задания	2
	1.1	Завершение и оформление лабораторной работы №4	выполнение домашнего задания	2
	1.1	Завершение и оформление лабораторной работы №4	выполнение домашнего задания	2
	1.1	Завершение и оформление лабораторной работы №5	выполнение домашнего задания	2
	1.2	Все темы раздела	Изучение лекционного материала	30
	1.3	Темы раздела	Изучение лекционного материала	10

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. Радкевич Я. М. - Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017.
2. Радкевич Я. М. - Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017.
3. Радкевич Я. М. - Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Радкевич, Я. М. Метрология : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17842-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533824> (дата обращения: 06.11.2024).

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Метрология и технические измерения: практикум / Г. В. Мозгова, А. П. Савенков, А. Г. Дивин [и др.]. - Тамбов : Там-бовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. 88 с. ISBN 978-5-8265-1907-3. Текст: электрон-ный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.

2.

3. Иголкин А.Ф., Вологжанина С.А. - Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебно-методическое пособие - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015.

4. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишууров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9998-4.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Егоров Ю.Н. Метрология и технические измерения [Электронный ресурс]: сборник тестовых заданий по раз-делу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертифи-кация»/ Его-ров Ю.Н. -Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. 104 с. ЭБС «IPRbooks».

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

1) СПС "Консультант Плюс"

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	

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

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

Разработчик/группа разработчиков:  
Игорь Владимирович Садовников

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

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