

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Энергетический факультет  
Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.20 Метрология, стандартизация и сертификация  
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и  
электротехника

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

Профиль – Электроснабжение (для набора 2021)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов знаний, умений и навыков в сфере стандартизации, метрологии и сертификации и их практическая реализация в области управления качеством на предприятиях в современных условиях.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование способности понимать суть нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и хранения, и использовать их в своей деятельности. - Формирование навыков контроля качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов, описанных в стандартах на методы контроля. - Формирование способности поиска и учета нормативно-правовых требований в областях технического регулирования и метрологии. - Формирование навыков работы с проектной и рабочей технической документацией стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами. - Формирование способности обоснованного выбора технического и методического обеспечения измерений и испытаний. - Формирование навыков оценивания погрешности измерительных систем. - Формирование навыков выполнения работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. - Формирование навыков самостоятельной постановки и проведения теоретических и экспериментальных исследований на основе использования правил и норм метрологии.

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

Дисциплина относится к базовой части дисциплин Блока 1 (Обязательная часть). Для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» шифр Б1.О.20 необходимы знания высшей математики, физики, информатики, электротехники и электроники.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	32
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские)	0	0

(ПЗ, СЗ)		
Лабораторные (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	40
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
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-6	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	<p>Знать: Теоретические основы метрологии. Теоретические основы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Физические величины и их единицы. Методы измерения физических величин. Поверку и калибровку СИ. Принципы метрологического обеспечения средств измерения медицинского назначения.</p> <p>Уметь: Применять средства измерений различных физических величин. Пользоваться нормативными документами по стандартизации и метрологии. Выбирать средства измерения по заданным метрологическим характеристикам. Осуществлять поиск стандартов. Составлять поверочные схемы. Выбирать и разрабатывать методики испытаний, разрабатывать и проектировать средства измерений по заданным параметрам,</p>

		<p>оценивать точность измерений.</p> <p>Владеть: Навыками работы с нормативными документами. Методами измерений, контроля и испытаний приборов и аппаратов. Основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля. Методами и средствами разработки и оформления технической документации; способностью осуществлять подготовку к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; Способностью организовывать метрологическое обеспечение производства.</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			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Метрология, стандартизация, сертификация	Цели, объекты, принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации. Национальная система стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Комплексы (системы) стандартов. Международная стандартизация. Стандартизация в	72	16	0	16	40

		<p>здравоохранении.          Формы подтверждения соответствия.          Сертификация. Системы сертификации.          Проведение сертификации и декларирования соответствия. Основные понятия метрологии.          Этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений.          Физические величины и их единицы. Шкалы измерений. Размерности физических величин.          Виды и методы измерений. Средства измерений, их классификация и свойства.          Метрологические характеристики СИ.          Статические и динамические характеристики СИ.          Погрешности измерений. Классы точности приборов.          Прямые и косвенные измерения. Обработка результатов прямых измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Обработка результатов измерений методами математической статистики. Поверка и калибровка средств измерений.</p>					
		Итого	72	16	0	16	40

### 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	Стандартизация. Сертификация. Теоретические основы метрологии.	Цели, объекты, принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации. Национальная система стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Комплексы (системы) стандартов. Международная стандартизация. Стандартизация в здравоохранении. Формы подтверждения соответствия. Сертификация. Системы сертификации. Проведение сертификации и декларирования соответствия. Основные понятия метрологии.	16

### 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	Теоретические основы метрологии. Средства измерений.	Этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений. Физические величины и их единицы. Шкалы измерений. Размерности физических величин. Виды и методы измерений. Средства измерений, их классификация и свойства.	16

### 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	Обработка результатов измерений. Поверка и	Составление конспекта	40

		калибровка средств измерений.		
--	--	-------------------------------	--	--

#### **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. Яковлева Ирина Владимировна. Контроль параметров медицинской техники : учеб. пособие / Яковлева Ирина Владимировна. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 240 с.
2. Раннев, Георгий Георгиевич. Методы и средства измерений : учебник / Раннев, Георгий Георгиевич, А. П. Тарасенко. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 336 с.
3. Схиртладзе, Александр Георгиевич. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник / 2. Схиртладзе Александр Георгиевич, Радкевич Яков Михайлович. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 420 с.

##### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Сергеев, Алексей Георгиевич. Стандартизация и сертификация : Учебник и практикум / Сергеев Алексей Георгиевич; Сергеев А.Г., Терегеря В.В. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 323. <https://www.biblio-online.ru/book/7A61A77E-3A8A-4FDE-978D-8B695B0B004C>
2. Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология : Учебник и практикум / Сергеев Алексей Георгиевич; Сергеев А.Г., Терегеря В.В. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 325. <https://www.biblio-online.ru/book/CF1CBCEB-256E-41D5-869D-5154C6E2EFAB>
3. Волегов, Алексей Сергеевич. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : Учебное пособие / Волегов Алексей Сергеевич; Волегов А.С., Незнахин Д.С., Степанова Е.А. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 103. <https://www.biblio-online.ru/book/CEE5AB4A-AD37-449B-9BB8-BC32C633FCD9>

##### **5.2. Дополнительная литература**

##### **5.2.1. Печатные издания**

1. Поверка физиотерапевтической аппаратуры : метод. указания / разработ. И.В. Яковлева.. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 86с.
2. Схиртладзе, Александр Георгиевич Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Схиртладзе Александр Георгиевич, Радкевич Яков Михайлович. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 540 с.

3. Панфилов, Владимир Александрович. Электрические измерения : учебник / Панфилов Владимир Александрович . - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 288с

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Степанова, Елена Александровна. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : Учебное пособие / Степанова Е.А. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 95. <https://www.biblio-online.ru/book/90804379-5080-4A04-83DB-FE523B616B2A>

2. Латышенко, Константин Павлович. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : Учебное пособие / Латышенко Константин Павлович; Латышенко К.П., Гарелина С.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 214. - <https://www.biblio-online.ru/book/FBBCDC96-06E7-4D4A-A1FA-1B2075F7CFE>

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

Название	Ссылка
ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г.	<a href="https://www.trmost.ru">https://www.trmost.ru</a>
ЭБС «Лань»; Договор № 223/18-41 от 05.04.2018г.	<a href="https://www.e.lanbook.ru">https://www.e.lanbook.ru</a>
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/18-37 от 30.03.2018г.	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/18-13 от 06.03.2018г.	<a href="https://www.studentlibrary.ru">https://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:

### 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	



Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности. Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом.

Самостоятельная работа Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности. Комплекс учебно-методических материалов

по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабГУ, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Разработчик/группа разработчиков:  
Роман Викторович Горбунов

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

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