

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

Факультет строительства и экологии

Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Калугин А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.23.Основы метрологии, стандартизации и сертификации

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 08.03.01 – Строительство

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

Профиль – Автомобильные дороги и аэродромы (для набора 2018)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование навыков в использовании знаний основ метрологии, нормативно-технической документации в последующей производственной деятельности, направленной на обеспечение качества сырья и готовой продукции на всех этапах производства

Задачи изучения дисциплины:

получение основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации и контроля качества, необходимых для обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); овладение методами и средствами исследования свойств сырья и готовой продукции; изучение методов и средств оценки качества измерений и измерительных средств; изучение системы стандартизации, нормативно-технической документации и методов и правил нормирования параметров продукции; изучение организационных, научно-технических и нормативно-методических основ сертификации продукции и услуг

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы. Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках по таким дисциплинам как: математика, физика, начертательная геометрия, инженерная графика, информатика и информационные технологии, технология конструкционных материалов, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования. Дисциплины, для которых дисциплина «Основы метрологии, стандартизации и сертификации» является предшествующей: теоретическая механика, техническая механика, механика грунтов, основы архитектуры и строительных конструкций, основы организации и управления в строительстве, организация, планирование и управление в строительстве

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

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

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	3 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	2 семестр		
Общая трудоемкость			72
Аудиторные занятия, в т.ч.	8		8
лекционные (ЛК)	4		4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0		0
лабораторные (ЛР)	4		4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	64		64
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет		0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации 2) принципы метрологии, стандартизации и сертификации 3) международную систему единиц 4) подходы стандартов ИСО 9000
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) систему обеспечения единства измерений, стандартизации и сертификации на международном и национальном уровнях 2) формулы расчета погрешностей измерений 3) ГОСТ 8.417-2002 4) подходы стандартов Ворлдскиллс
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) международные и национальные организации по метрологии, стандартизации и сертификации 2) нормативно-правовую основу метрологии, стандартизации и сертификации 3) ГОСТ Р ИСО 9001-2015
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) проводить измерения 2) классифицировать погрешности 3) осуществлять поиск стандартов
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты 2) оценивать погрешности 3) применять требования ГОСТ 8.417-2002
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выбирать технические средства измерений, методы измерений, проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты 2) использовать основные методы оценки погрешностей измерений в строительстве 3) применять требования ГОСТ Р ИСО 9001-2015
	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) навыками работы с нормативными документами по метрологии, стандартизации и сертификации в Интернет 2) навыками оформления результатов измерения

Владеть	Стандартный: 1) навыками оценки погрешностей 2) навыками работы с различными единицами измерения
	Эталонный: 1) навыками оценки погрешностей и представления результатов измерения 2) использования стандартов в профессиональной деятельности

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	Теоретические основы метрологии, основные понятия и определения.	24	6		6	12
2	2	Стандартизация. Сущность и основные понятия стандартизации	24	6		6	12
3	3	Сертификация. Сущность и основные понятия сертификации	24	6		6	12
Итого			72	18	0	18	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Теоретические основы метрологии, основные понятия и определения.	24	2		2	20
2	2	Стандартизация. Сущность и основные понятия стандартизации	25	1		2	22
3	3	Сертификация. Сущность и основные понятия сертификации	23	1			22
Итого			72	4	0	4	64

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Предмет и задачи метрологии. Роль измерений и значение метрологии. Основные понятия метрологии, параметры и термины. Физические величины. Единицы физических величин. Шкалы измерений. Классификация измерений. Понятие о методах измерений. Средства измерений. Основные положения ГСИ. Метрологическая служба. Поверка и калибровка средств измерений. Поверочные схемы. Законодательная и нормативная база обеспечения единства измерений. Виды метрологической деятельности. Государственный метрологический контроль и надзор. Ответственность за нарушение правил законодательной метрологии.
2	2	Общие положения. Цели и задачи стандартизации. Составные элементы стандартизации. Объекты стандартизации, их характеристика. Принципы стандартизации. Методы стандартизации. Структура ГСС РФ. Категории и виды стандартов. Органы и службы стандартизации. Основные положения и условия разработки стандартов. Порядок разработки ГОСТов. Обновление, изменение и пересмотр стандартов. Порядок разработки СТП, ТУ и СТО. Международное сотрудничество в области стандартизации. ИСО, МЭК, ЕОК. Стандарты на системы качества.
3	3	Сущность, значение и основные понятия сертификации. Общие положения. Цели, принципы и составные элементы сертификации. Российская система подтверждения соответствия. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации продукции. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Правовая основа сертификации в России и за рубежом.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Предмет и задачи метрологии. Роль измерений и значение метрологии. Основные понятия метрологии, параметры и термины. Физические величины. Единицы физических величин. Шкалы измерений. Классификация измерений. Понятие о методах измерений. Средства измерений. Основные положения ГСИ. Метрологическая служба.
2	2	Общие положения. Цели и задачи стандартизации. Составные элементы стандартизации. Объекты стандартизации, их характеристика. Принципы стандартизации.
3	3	Сущность, значение и основные понятия сертификации. Общие положения. Цели, принципы и составные элементы сертификации.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Унификация единиц физических величин. Международная система единиц СИ. Эталоны единиц физических величин. Перечень единиц физических величин, применяемых в строительстве. Обработка результатов измерений. Передача размера единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Погрешности измерений.
2	2	Стандарты Ворлдскиллс. Стандартизация строительных материалов, изделий и конструкций. Стандарты ИСО 9000
3	3	Подтверждение пригодности новых материалов, конструкций и технологий для применения в строительстве. Аттестация специалистов строительной отрасли.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Унификация единиц физических величин. Международная система единиц СИ. Эталоны единиц физических величин. Погрешности измерений.
2	2	Стандарты ИСО 9000

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

1	1	Специфика измерений в строительстве. Метрологическая терминология. Основные характеристики измерений. Приборы для измерения силы и их поверка. Особенности поверки средств измерения силы.	Анализ нормативных документов Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка конспекта
2	2	Правовые основы стандартизации.	Анализ нормативных документов Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка конспекта
3	3	Методы и формы сертификации. Ответственность за нарушение правил обязательной сертификации.	Анализ нормативных документов Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка конспекта

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Поверка и калибровка средств измерений. Поверочные схемы. Законодательная и нормативная база обеспечения единства измерений. Виды метрологической деятельности. Государственный метрологический контроль и надзор. Ответственность за нарушение правил законодательной метрологии. Специфика измерений в строительстве. Метрологическая терминология. Основные характеристики измерений. Приборы для измерения силы и их поверка. Особенности поверки средств измерения силы.	Анализ нормативных документов Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка конспекта
2	2	Методы стандартизации. Структура ГСС РФ. Категории и виды стандартов. Органы и службы стандартизации. Основные положения и условия разработки стандартов. Порядок разработки ГОСТов. Обновление, изменение и пересмотр стандартов. Порядок разработки СТП, ТУ и СТО. Международное сотрудничество в области стандартизации. ИСО, МЭК, ЕОК. Стандарты на системы качества. Правовые основы стандартизации.	Анализ нормативных документов Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка конспекта

3	3	Российская система подтверждения соответствия. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации продукции. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Правовая основа сертификации в России и за рубежом. Методы и формы сертификации. Ответственность за нарушение правил обязательной сертификации.	Анализ нормативных документов Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка конспекта
---	---	---	---

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекционные и лабораторные занятия	Доклад с презентацией	8
2	2	Лекционные и лабораторные занятия	Доклад с презентацией	8
3	3	Лекционные занятия	Доклад с презентацией	6

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

6.1.2. Издания из ЭБС

Атрошенко Ю.К., Кравченко Е.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 176 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/18C32525-494B-4B6A-94C4-3B1E93B5A3EA#page/2>. ЭБС ЮРАЙТ

Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для академического бакалавриата. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2015. – 820 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/1CEC0D2A-56B2-4F2E-9DBE-13571FFC5F0E#page/2>. ЭБС ЮРАЙТ

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

6.2.2. Издания из ЭБС

Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для академического бакалавриата. 5 изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 829. <https://www.biblio-online.ru/viewer/B3B899AA-6107-493C-89F0-97A2811024B5#page/2>. ЭБС ЮРАЙТ

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека

<http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России

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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 315

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Мультимедийный стационарный проектор.

Экран.

Компьютеры (11 шт.),

Принтер.

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

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 409

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

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

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 312

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Комплект специальной учебной мебели.

Системный блок 3 Cott 2302D + клавиатура, мышь + монитор packard bell Viseo243D (19 шт).

Системный блок 3 Cott 2302D + клавиатура, мышь + монитор LG E2041SX (1 шт.).

Принтер Xerox WorkCentre 3045 (1 шт.).

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

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01-317

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная..

Компьютеры (15 шт.),

Принтеры лазерные (2 шт.), принтеры матричные (2 шт.).

МФУ WorkCentre 3215 (1 шт.).

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

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции.

Во время проведения лекционного занятия все студенты ведут конспекты лекций, которые ориентированы на одновременную со слушанием и визуальным восприятием презентации мыслительную переработку материала. Цель лекционных занятий - обратить внимание на общую схему построения соответствующего раздела, темы дисциплины, раскрыть их содержание, подчеркнуть важнейшие места, указать главные практические приложения теоретического материала, подробно рассмотреть отдельные вопросы программы, отсутствующие или недостаточно полно освещенные в рекомендуемых учебных пособиях. При конспектировании лекций необходимо учитывать рекомендации преподавателя по методике конспектирования, правильному оформлению записей.

Лабораторные работы.

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. Лабораторные работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом. Данные работы носят как репродуктивный, так и поисковый характер. Формы работы фронтальная и индивидуальная.

Проведение лабораторных работ включает в себя ряд этапов:

1. Постановка темы занятия и определение цели работы.
2. Определение порядка проведения лабораторной работы и отдельных ее этапов.
3. Непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом работы.
4. Подведение итогов и формулирование основных выводов.

Деятельность студентов состоит из следующих компонентов:

1. Работа с лекционным материалом и учебной литературой на стадии подготовки к лабораторной работе.
2. Участие в учебном задании.
3. Анализ выполненной работы.

В конце занятия преподаватель оценивает работу студентов.

Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;

- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения теоретического курса, выделенного программой для самостоятельного изучения;
- выполнения контрольных работ;
- подготовки к тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Изучая материал по учебным пособиям, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, выполняя на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые ради краткости опущены в учебнике) и вычерчивая имеющиеся в пособиях диаграммы и графики. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий, необходимо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и уметь приводить аналогичные примеры самостоятельно. При изучении материала по учебным пособиям полезно вести конспект, в который рекомендуется выписывать определения, формулировки, уравнения и т. п. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные студентом для получения консультации преподавателя. Выводы и формулы рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы при перечитывании конспекта они выделялись и лучше запоминались.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач – теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся в учебнике, обратив внимание на методические указания по их решению.

Закончив изучение темы, нужно осуществить самопроверку, то есть ответить на контрольные и тестовые вопросы по каждой теме. Следует иметь в виду, что в различных учебниках материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос данной темы может оказаться в другой главе учебника, но на изучении курса в целом это существенного влияния не оказывает.

Разработчик/группа разработчиков: Казачек Наталья Анатольевна, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2020 г. № 1)**