

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.О.34.Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 08.05.01 – Строительство уникальных
зданий и сооружений

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

Специализация – Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
(для набора 2020)

Форма обучения очная

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 профессиональной деятельности, направленной на обеспечение качества готовой продукции

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 базируется на знаниях, умениях и навыках по таким дисциплинам как: математика, физика, начертательная геометрия и инженерная графика, информатика и др. Дисциплины, для которых дисциплина «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» является предшествующей: теоретическая механика, прикладная механика, строительная механика и др.

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	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
лекционные (ЛК)	17	17
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38
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-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать: процессный подход к обеспечению качества Уметь: применять процессный подход к деятельности строительной организации Владеть: основами процессного подхода для менеджмента качества
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативноправовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.4 Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативнометодических документов для решения задач профессиональной деятельности	Знать: документы по стандартизации Уметь: осуществлять поиск стандартов и технических регламентов; осуществлять поиск актуальной нормативно-правовой документации; использовать официальные сайты государственных органов Владеть: навыками поиска нормативно-правовой документации и стандартов на соответствующих официальных сайтах; навыками оценки актуальности нормативно-правовой документации и стандартов, проведения сравнительного анализа различных версий документов

ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативнотехнических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Знать: технические регламенты, определяющие требования, связанные с профессиональной деятельностью; национальные и межгосударственные стандарты, определяющие требования, связанные с профессиональной деятельностью Уметь: осуществлять поиск стандартов и технических регламентов; осуществлять поиск актуальной нормативно-правовой документации Владеть: навыками оценки актуальности нормативно-правовой документации и стандартов, проведения сравнительного анализа различных версий документов
	ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	Знать: технические регламенты, определяющие требования, связанные с профессиональной деятельностью; национальные и межгосударственные стандарты, определяющие требования, связанные с профессиональной деятельностью Уметь: осуществлять поиск стандартов и технических регламентов; осуществлять поиск актуальной нормативно-правовой документации; использовать официальные сайты государственных органов Владеть: навыками поиска нормативно-правовой документации и стандартов на соответствующих официальных сайтах; навыками оценки актуальности нормативно-правовой документации и стандартов, проведения сравнительного анализа различных версий документов

ОПК-7. Способен внедрять и адаптировать системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	Знать: основные понятия метрологии; международная система единиц; метрологические характеристики средств измерений; методы оценки метрологических характеристик средств измерений Уметь: проводить измерения; обрабатывать и представлять результаты; применять требования ГОСТ 8.417-2002 Владеть: навыками работы с различными единицами измерения; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений
	ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Знать: погрешность измерения; виды погрешностей; формулы для расчета погрешностей измерений; поверка средств измерений; поверочные схемы; калибровка средств измерений Уметь: классифицировать погрешности; оценивать погрешности Владеть: навыками работы с различными единицами измерения; навыками оценки погрешностей и представления результатов измерения
	ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества или сертификации продукции	Знать: современные модели систем качества; подходы стандартов ИСО 9000; формы подтверждения соответствия Уметь: применять требования ГОСТ Р ИСО 9001-2015; использовать официальные сайты государственных органов; разрабатывать документы для прохождения процедуры сертификации Владеть: навыками работы с нормативной документацией

	ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	Знать: определение и эволюция понятия "качество"; требования к качеству; заинтересованные стороны; современные модели систем качества Уметь: определять требования к продукции; устанавливать круг заинтересованных сторон Владеть: понятийным аппаратом менеджмента качества
	ОПК-7.8 Составление локального нормативнометодического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	Знать: основные понятия, связанные с системой менеджмента качества; ГОСТ Р ИСО 9001; принципы менеджмента качества Уметь: применять требования ГОСТ Р ИСО 9001 к деятельности организации Владеть: приемами построения системы менеджмента качества

3. Структура и 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			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Теоретические основы метрологии, основные понятия и определения	Основные понятия метрологии. Измерение физических величин. Погрешности измерений. Поверка и калибровка средств измерений	20	5		5	10
2	2	Стандартизация. Сущность и основные понятия стандартизации	Техническое регулирование и стандартизация. Уровни стандартизации. Управление качеством на основе стандартов ИСО	22	6		6	10
3	3	Сертификация. Сущность и основные понятия сертификации	Формы подтверждения соответствия. Сертификация систем качества	18	4		4	10

4	4	Контроль качества	Модели систем качества	12	2		2	8
Итого				72	17	0	17	38

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Основные понятия метрологии. Измерение физических величин.	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. Законодательная и нормативная база обеспечения единства измерений.	3
	1	Погрешности измерений. Поверка и калибровка средств измерений	Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Метрологическая служба. Виды метрологической деятельности. Государственный метрологический контроль и надзор. Ответственность за нарушение правил законодательной метрологии. Поверка и калибровка средств измерений. Поверочные схемы.	2
2	2	Техническое регулирование и стандартизация	Общие положения. Цели и задачи стандартизации. Составные элементы стандартизации. Объекты стандартизации, их характеристика. Принципы стандартизации. Порядок разработки ГОСТов. Обновление, изменение и пересмотр стандартов. Порядок разработки СТП, ТУ и СТО.	2
	2	Уровни стандартизации	Международная система стандартизации; международные организации по стандартизации; региональная система стандартизации; региональные организации по стандартизации; национальная система стандартизации; национальный орган по стандартизации	2

	2	Управление качеством на основе стандартов ИСО	Стандарты ИСО серии 9000	2
3	3	Формы подтверждения соответствия	Формы и объекты подтверждения соответствия; знак обращения на рынке; знак соответствия; органы по сертификации	2
	3	Сертификация систем качества	Процедура сертификации; органы по сертификации	2
4	4	Модели систем качества	Шесть сигм, сбалансированная система показателей, бенчмаркинг	2

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Основные понятия метрологии. Измерение физических величин	Международная система единиц СИ; эталоны единиц физических величин; обработка результатов измерений; передача размера единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерений; метрологические характеристики средств измерений	3
	1	Погрешности измерений. Поверка и калибровка средств измерений	Погрешности измерений	2
2	2	Техническое регулирование и стандартизация	Технические регламенты в области строительства	2
	2	Уровни стандартизации	Межгосударственные и национальные стандарты в области строительства	2

	2	Управление качеством на основе стандартов ИСО	Стандарты Ворлдскиллс	2
3	3	Формы подтверждения соответствия	Подтверждение соответствия	2
	3	Сертификация систем качества	Сертификация систем качества	2
4	4	Модели систем качества	SWOT-анализ деятельности строительной компании	2

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
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	10
2	2	Правовые основы стандартизации	Анализ нормативных документов Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка конспекта	10
3	3	Методы и формы сертификации. Ответственность за нарушение правил обязательной сертификации	Анализ нормативных документов Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка конспекта	10
4	4	Модели систем качества: SWOT-анализ, кайдзен	Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка конспекта	8

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

5.1.2. 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

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

5.2.2. 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

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.zodchii.ws/> Библиотека строительства

<http://da8.boom.ru> Каталог ссылок на научную литературу в Сети

6. 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:

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, закрепленной расписанием по кафедре
Помещение для самостоятельной работы	

8. 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 02.09.2020 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.