МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
(должность)
Лонев Г.В.
(ФИО)
03.09.2026 г.

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и защиты в чрезвычайных ситуациях**

Учебный план b200301_26_1 тб_зчс.plx
Направление 20.03.01 - РФ, 760300 - КР Техносферная безопасность
Профиль "Защита в чрезвычайных ситуациях"

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 39,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,1	32,1	32,1	32,1
Сам. работа	39,9	39,9	39,9	39,9
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Преподователь, Акматов Дамир Русланович _____

Рецензент(ы):

Преподователь, Исмаилова Жазгул Жыргалбековна _____

Согласовано РОП:

_____

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.01 - РФ, 760300 - КР Техносферная безопасность
Профиль "Защита в чрезвычайных ситуациях"

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Кафедра экологии и защиты в чрезвычайных ситуациях

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Мамбетов Эрик Мунайтбасович

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Метрология, стандартизация и сертификация

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.	Приказ № 456-П от 02.09.2026 г. «О введении новой организационной структуры КыргызскоРоссийского Славянского университета»	«Приказ № 357-П от 24 июня 2026 года считать реализованным в части структурных изменений».	«О преобразовании Естественнотехнического факультета и Факультета архитектуры, дизайна и строительства в Политехнический институт КРСУ»
2.			
3.			
4.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у
1.2	обучающихся системных знаний о принципах и методах обеспечения единства измерений, стандартизации и
1.3	подтверждения соответствия, а также развитие умений и навыков применения нормативно-технической
1.4	документации, методов измерений, оценки точности и качества продукции, процессов и услуг в профессиональной
1.5	деятельности. Освоение дисциплины направлено на подготовку обучающихся к решению профессиональных задач
1.6	в области контроля качества, технического регулирования, обеспечения безопасности и надежности
1.7	производственных процессов, соблюдения требований национальных и международных стандартов, а также на
1.8	формирование ответственности за результаты измерений и принимаемые инженерные решения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.3
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	2.1.1 Для успешного освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен обладать базовыми знаниями, умениями и навыками, полученными в ходе изучения общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин.
2.1.2	2.1.2 Обучающийся должен знать:
2.1.3	2.1.3 основные физические величины и их единицы измерения;
2.1.4	2.1.4 элементы высшей математики, необходимые для обработки результатов измерений;
2.1.5	2.1.5 основы общей физики и механики;
2.1.6	2.1.6 базовые понятия теории вероятностей и математической статистики;
2.1.7	2.1.7 основы технических и инженерных дисциплин.
2.1.8	2.1.8 Обучающийся должен уметь:
2.1.9	2.1.9 выполнять простейшие измерения физических величин;
2.1.10	2.1.10 использовать математические методы для обработки экспериментальных данных;
2.1.11	2.1.11 анализировать результаты измерений и оценивать их точность;
2.1.12	2.1.12 работать с графиками, таблицами и технической информацией.
2.1.13	2.1.13 Обучающийся должен владеть:
2.1.14	2.1.14 навыками работы с измерительными приборами и технической документацией;
2.1.15	2.1.15 элементарными методами обработки и анализа экспериментальных данных;
2.1.16	2.1.16 базовыми навыками работы с нормативной и справочной литературой;
2.1.17	2.1.17 навыками использования информационных технологий для расчетов и оформления результатов измерений.
2.1.18	2.1.18 Указанные знания и умения формируются при изучении таких дисциплин, как:
2.1.19	2.1.19 «Математика»
2.1.20	2.1.20 «Физика»
2.1.21	2.1.21 «Инженерная графика»
2.1.22	2.1.22 «Материаловедение»
2.1.23	2.1.23 «Техническая механика»
2.1.24	2.1.24 «Основы безопасности жизнедеятельности»
2.1.25	2.1.25 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.26	2.1.26 Гидрогазодинамика
2.1.27	2.1.27 Электротехника, электроника и автоматизация
2.1.28	2.1.28 Теплофизика
2.1.29	2.1.29 Гидрогеология
2.1.30	2.1.30 Математика
2.1.31	2.1.31 Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.32	2.1.32 Механика
2.1.33	2.1.33 Физика
2.1.34	2.1.34 Гидрогеология
2.1.35	2.1.35 Экология
2.1.36	2.1.36 Физика

2.1.37	2.1.37 Механика
2.1.38	2.1.38 Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.1.39	2.1.39 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как
2.2.2	предшествующее:
2.2.3	2.2.1 Освоение данной дисциплины (модуля) является необходимым условием для последующего изучения
2.2.4	профессиональных дисциплин и прохождения практик, направленных на формирование и развитие
2.2.5	профессиональных компетенций обучающихся.
2.2.6	2.2.2 Знания, умения и навыки, сформированные в ходе освоения дисциплины (модуля), используются при изучении
2.2.7	следующих дисциплин (модулей):
2.2.8	2.2.3 - профессиональные и общепрофессиональные дисциплины, связанные с измерениями, анализом и обработкой
2.2.9	данных;
2.2.10	2.2.4 - дисциплины, ориентированные на контроль качества продукции, процессов и услуг;
2.2.11	2.2.5 - дисциплины в области промышленной, экологической и техносферной безопасности;
2.2.12	2.2.6 - дисциплины, связанные с проектированием, эксплуатацией и анализом технических и технологических систем;
2.2.13	2.2.7 - дисциплины, предусматривающие применение нормативно-технической документации и стандартов.
2.2.14	2.2.8 Освоение дисциплины (модуля) является предшествующим этапом для прохождения следующих видов практик:
2.2.15	2.2.9 - учебной практики (ознакомительной, измерительной);
2.2.16	2.2.10 - производственной практики (технологической, эксплуатационной);
2.2.17	2.2.11 преддипломной практики.
2.2.18	2.2.12 Результаты освоения дисциплины (модуля) используются при выполнении курсовых работ, проектных заданий,
2.2.19	научно-исследовательской работы обучающихся и выпускной квалификационной работы.
2.2.20	2.2.13 Инженерно-технические сооружения
2.2.21	2.2.14 Материально-техническое обеспечение
2.2.22	2.2.15 Геоинформационные системы и технологии при чрезвычайных ситуациях
2.2.23	2.2.16 Технологическая практика
2.2.24	2.2.17 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.25	2.2.18 Электротехника, электроника и автоматизация
2.2.26	2.2.19 Гидрогазодинамика
2.2.27	2.2.20 Гидрогеология
2.2.28	2.2.21 Технология научных исследований
2.2.29	2.2.22 Материаловедение
2.2.30	2.2.23 Геодезическая практика
2.2.31	2.2.24 Геологическая практика
2.2.32	2.2.25 Надзор и контроль в сфере безопасности
2.2.33	2.2.26 Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг
2.2.34	2.2.27 Основы организации и ведения гражданской защиты

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;
Знать:

Уровень 1	Знать: - основные понятия, термины и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации; - единицы физических величин и принципы обеспечения единства измерений; - виды, методы и средства измерений, классификацию погрешностей и способы их оценки; - основы метрологического обеспечения измерений; - национальные и международные стандарты, технические регламенты и нормативно-техническую документацию; - принципы и процедуры стандартизации и подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг; - основы системы технического регулирования; - требования к качеству, надежности и безопасности продукции и процессов.
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	Уметь: - выполнять измерения физических величин с использованием современных средств измерений; - обрабатывать результаты измерений, рассчитывать погрешности и оценивать точность измерений; - применять нормативные документы, стандарты и технические регламенты в профессиональной деятельности; - проводить анализ соответствия продукции и процессов установленным требованиям; - использовать методы контроля качества и оценки соответствия; - оформлять результаты измерений и контроля в виде отчетной и технической документации; - использовать информационные технологии для расчетов и анализа данных измерений.
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	Владеть: - навыками практического применения методов и средств измерений; - методами оценки и анализа погрешностей измерений; - навыками работы с нормативно-технической и метрологической документацией; - навыками применения стандартов и процедур сертификации; - методами обеспечения качества и надежности продукции и процессов; - навыками проведения метрологического контроля и надзора; - навыками профессионального анализа и принятия решений в области метрологии, стандартизации и сертификации.
Уровень 2	
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	3.1 Знать:
3.1.2	3.1.2 - основные понятия, термины и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации;
3.1.3	3.1.3 - единицы физических величин и принципы обеспечения единства измерений;
3.1.4	3.1.4 - виды, методы и средства измерений, классификацию погрешностей и способы их оценки;
3.1.5	3.1.5 - основы метрологического обеспечения измерений;
3.1.6	3.1.6 - национальные и международные стандарты, технические регламенты и нормативно-техническую документацию;
3.1.7	3.1.7 - принципы и процедуры стандартизации и подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг;
3.1.8	3.1.8 - основы системы технического регулирования;
3.1.9	3.1.9 - требования к качеству, надежности и безопасности продукции и процессов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	3.2.1 Уметь:
3.2.2	3.2.2 - выполнять измерения физических величин с использованием современных средств измерений;
3.2.3	3.2.3 - обрабатывать результаты измерений, рассчитывать погрешности и оценивать точность измерений;
3.2.4	3.2.4 - применять нормативные документы, стандарты и технические регламенты в профессиональной деятельности;
3.2.5	3.2.5 - проводить анализ соответствия продукции и процессов установленным требованиям;
3.2.6	3.2.6 - использовать методы контроля качества и оценки соответствия;
3.2.7	3.2.7 - оформлять результаты измерений и контроля в виде отчетной и технической документации;
3.2.8	3.2.8 - использовать информационные технологии для расчетов и анализа данных измерений.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	3.3.1 Владеть:
3.3.2	3.3.2 - навыками практического применения методов и средств измерений;
3.3.3	3.3.3 - методами оценки и анализа погрешностей измерений;
3.3.4	3.3.4 - навыками работы с нормативно-технической и метрологической документацией;

3.3.5	3.3.5 - навыками применения стандартов и процедур сертификации;
3.3.6	3.3.6 - методами обеспечения качества и надежности продукции и процессов;
3.3.7	3.3.7 - навыками проведения метрологического контроля и надзора;
3.3.8	3.3.8 - навыками профессионального анализа и принятия решений в области метрологии, стандартизации и
3.3.9	сертификации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1.							
1.1	Лекция 1 (2 ч): Введение в дисциплину. Понятие, цели и задачи метрологии. Роль измерений в техносферной безопасности. /Лек/	4	2					
1.2	Лекция 2 (2 ч): Единство измерений. Физические величины и Международная система единиц (СИ). /Лек/	4	2					
1.3	Лекция 3 (2 ч): Средства измерений: классификация, метрологические характеристики. Методы измерений. /Лек/	4	2					
1.4	Лекция 4 (2 ч): Теория погрешностей. Классификация погрешностей измерений, причины их возникновения и способы оценки. /Лек/	4	2					
1.5	Лекция 5 (2 ч): Сущность, цели и задачи стандартизации. Виды стандартов (ГОСТ, ISO/IEC) и нормативно-техническая документация. /Лек/	4	2					
1.6	Лекция 6 (2 ч): Основы системы технического регулирования. Технические регламенты как база обеспечения безопасности. /Лек/	4	2					
1.7	Лекция 7 (2 ч): Сертификация продукции, процессов и услуг. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и этапы процедур. /Лек/	4	2					
1.8	Лекция 8 (2 ч): Декларирование соответствия. Органы по сертификации и аккредитованные испытательные лаборатории. /Лек/	4	2					
1.9	Практическое занятие 1 (2 ч): Изучение характеристик и правил эксплуатации универсальных измерительных приборов (штангенциркули, микрометры). /Пр/	4	2					
1.10	Практическое занятие 2 (2 ч): Проведение многократных измерений физических величин и определение их среднего значения. /Пр/	4	2					

1.11	Практическое занятие 3 (2 ч): Расчет абсолютной и относительной погрешностей измерений, статистическая обработка результатов. /Пр/	4	2					
1.12	Практическое занятие 4 (2 -ч): Обоснованный выбор и подбор средств измерений для заданного технологического процесса. /Пр/	4	2					
1.13	Практическое занятие 5 (2 ч): Поиск и подбор нормативных документов в электронных базах стандартов (Росстандарт, ISO, КонсультантПлюс). /Пр/	4	2					
1.14	Практическое занятие 6 (2 ч): Анализ и нормоконтроль технической документации на соответствие требованиям стандартов ЕСКД/ЕСТД. /Пр/	4	2					
1.15	Практическое занятие 7 (2 ч): Анализ применимости технических регламентов и определение формы подтверждения соответствия для объекта. /Пр/	4	2					
1.16	Практическое занятие 8 (2 ч): Разработка макета декларации о соответствии и составление плана сертификационных испытаний. /Пр/	4	2					
1.17	Изучение теоретического материала (6 ч): Самостоятельное изучение тем «Международные эталоны и передача размеров единиц физических величин», «Современное состояние Государственной службы стандартных справочных данных (ГСССД)». /Ср/	4	6					
1.18	Выполнение домашних заданий (6 ч): Решение индивидуальных расчетно-практических задач по статистической обработке результатов многократных измерений и расчету доверительных интервалов погрешностей. /Ср/	4	6					
1.19	Подготовка к практическим занятиям (4 ч): Изучение паспортов, инструкций по эксплуатации и технических характеристик измерительных приборов (микрометров, цифровых весов, манометров), используемых на практиках /Ср/	4	4					

1.20	Изучение теоретического материала (4 ч): Анализ Федерального закона «О техническом регулировании» и изучение структуры технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС / ЕАЭС) в области техносферной безопасности. /Ср/	4	4					
1.21	Выполнение домашних заданий (5 ч): Аналитическая работа по подбору нормативно-технической документации и действующих ГОСТов для конкретного производственного процесса или оборудования. /Ср/	4	5					
1.22	Подготовка к практическим занятиям (3 ч): Изучение правил оформления и чтения основных надписей графических документов по системе ЕСКД /Ср/	4	3					
1.23	Изучение теоретического материала (4 ч): Изучение правил применения знаков соответствия и знаков обращения на рынке, а также ответственности за нарушение требований технических регламентов. /Ср/	4	4					
1.24	Выполнение домашних заданий (4.9 ч): Самостоятельный разбор кейса по заполнению бланка заявки на проведение сертификации продукции или подготовка проекта декларации о соответствии. /Ср/	4	4,9					
1.25	Подготовка к промежуточной аттестации (3 ч): Повторение пройденного материала, подготовка к итоговому тестированию или зачету с оценкой. /Ср/	4	3					
1.26	/КрТО/	4	0,1					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

I. Текущий контроль

1. Контрольные вопросы (проверка теоретических знаний) - Понятие и задачи метрологии. Роль метрологии в обеспечении качества и безопасности. - Единство измерений и способы его обеспечения. - Физические величины и их единицы. Международная система единиц (СИ). - Средства измерений: классификация и основные характеристики. - Погрешности измерений: виды, причины возникновения и способы оценки. - Методы измерений и их классификация. - Метрологическое обеспечение измерений. - Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. - Виды стандартов и их назначение. - Национальные и международные системы стандартизации. - Техническое регулирование и его основные элементы. - Понятие сертификации и подтверждения соответствия. - Обязательная и добровольная сертификация. - Декларирование соответствия. - Органы по сертификации и испытательные лаборатории. - Роль стандартизации и сертификации в обеспечении промышленной и экологической безопасности.

2. Практические задания (умение применять знания) - Выполнить измерение заданной физической величины и определить среднее значение. - Рассчитать абсолютную и относительную погрешности измерений. - Оценить точность результатов измерений. - Провести обработку результатов измерений с использованием статистических методов. - Определить соответствие измеренных параметров требованиям нормативных документов. - Подобрать средства измерений для

заданного объекта или процесса. - Проанализировать метрологические характеристики измерительного прибора. - Составить краткий отчет по результатам измерений и расчетов.

3. Задания на анализ и оценку (владение методами) - Проанализировать источники погрешностей измерений в заданной ситуации. - Оценить влияние погрешностей измерений на качество и безопасность продукции. - Провести анализ применимости стандартов для конкретного объекта или процесса. - Рассмотреть пример сертификации продукции и определить этапы процедуры. - Проанализировать документацию на соответствие требованиям стандартов. - Предложить меры по повышению точности и надежности измерений.

II. Промежуточная аттестация
Форма промежуточной аттестации -зачет / зачет с оценкой / экзамен (в соответствии с учебным планом).

1. Контрольные вопросы для зачета (экзамена) - Основные понятия и задачи метрологии. - Единство измерений и метрологическое обеспечение. - Классификация и характеристики средств измерений. - Погрешности измерений и методы их оценки. - Методы обработки результатов измерений. - Сущность и цели стандартизации. - Виды стандартов и их применение. - Техническое регулирование в Российской Федерации. - Сертификация и подтверждение соответствия. - Процедуры сертификации продукции и услуг. - Декларирование соответствия. - Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества и безопасности. - Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации. - Международное сотрудничество в области стандартизации и сертификации.

2. Типовые практические задания для промежуточной аттестации - Рассчитать погрешности по заданному набору измерений. - Проанализировать соответствие продукции требованиям стандарта. - Выбрать метод измерений и обосновать его применение. - Определить необходимость сертификации или декларирования соответствия для заданного объекта. - Оформить результаты измерений и выводы по заданной ситуации.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Темы курсовых работ / проектов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
1. Измерительные работы и метрология - Исследование погрешностей измерений физических величин на примере лабораторных приборов. - Анализ точности и надежности измерений температуры и давления в производственных условиях. - Исследование влияния источников погрешностей на результаты измерений длины, массы и объема. - Сравнительный анализ метрологических характеристик различных средств измерений. - Разработка методики калибровки измерительных приборов в лаборатории или на предприятии.

2. Стандартизация и техническое регулирование - Анализ применения национальных стандартов в производственном процессе. - Сравнительный анализ стандартов ISO и ГОСТ в области измерений и контроля качества. - Разработка предложений по внедрению стандартов на предприятии или в организации. - Исследование нормативно-технической документации для конкретного изделия или технологического процесса.

3. Сертификация и оценка соответствия - Анализ процедур сертификации продукции и услуг по национальным стандартам. - Разработка плана подтверждения соответствия продукции требованиям стандартов. - Оценка эффективности сертификационных процедур в промышленной организации. - Разработка декларации соответствия для конкретного объекта или процесса.

4. Контроль качества и метрологическое обеспечение - Исследование влияния метрологического контроля на качество продукции. - Разработка рекомендаций по повышению точности и надежности измерений на предприятии. - Анализ методов метрологического обеспечения процессов производства и контроля качества.

5. Проекты прикладного характера - Разработка учебного проекта по выбору средств измерений для конкретного объекта или технологического процесса. - Создание методических рекомендаций по стандартизации и сертификации продукции в определенной отрасли. - Анализ международных требований к метрологии и сертификации и их применение на российском предприятии. - Разработка проекта системы метрологического контроля и подтверждения соответствия для лаборатории или
производственного цеха.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
1. Текущий контроль (30–40% итоговой оценки) - Ответы на контрольные вопросы на занятиях - Выполнение практических заданий и лабораторных работ - Выполнение мини-проектов и заданий на анализ погрешностей измерений - Активность и участие в семинарах и обсуждениях - Пример распределения баллов: 30–40% от итоговой оценки

2. Промежуточная аттестация (30–40% итоговой оценки) - Зачет по теоретическим вопросам дисциплины - Решение практических заданий на обработку результатов измерений - Анализ соответствия продукции стандартам - Тестирование (по желанию учебного плана) - Пример распределения баллов: 30–40% от итоговой оценки

3. Курсовая работа / проект (20–30% итоговой оценки) - Курсовая работа на тему метрологических исследований, стандартизации или сертификации продукции - Проект по внедрению стандартов или системы контроля качества на предприятии - Оформление отчета и выводов по результатам исследования - Пример распределения баллов: 20–30% от итоговой оценки

- Мини-контрольные работы по изученным темам

II. Практические умения («уметь»)
- Выполнение лабораторных работ по измерению физических величин
- Обработка результатов измерений, расчет погрешностей и оценка точности
- Практические задания на применение стандартов и технических регламентов
- Решение задач на оценку соответствия продукции и процессов установленным требованиям
- Оформление отчетов по результатам измерений и практических работ

III. Владение методами и прикладными навыками («владеть»)
- Применение методов метрологического контроля на примере лабораторных или производственных объектов
- Разработка предложений по повышению точности измерений и надежности процессов
- Применение процедур сертификации и декларирования соответствия
- Использование нормативно-технической документации при проектировании и анализе объектов
- Применение информационных и программных средств для обработки измерительных данных

IV. Промежуточная и итоговая аттестация
- Промежуточная аттестация: зачет, тестирование, практическое задание по измерениям
- Итоговая аттестация: экзамен по теоретическим и практическим знаниям дисциплины, оценка сформированных компетенций

V. Дополнительные оценочные средства
- Участие в семинарах и дискуссиях
- Выполнение мини-проектов или исследовательских заданий
- Курсовая работа / проект с анализом измерений, стандартизации или сертификации
- Презентации и доклады по тематике дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Тыналиев К.А., Ордобаев Б.С.	Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине "Материально-техническое обеспечение и оборудование промышленных производств": методические указания	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
Л3.2	Тыналиев К.А., Ордобаев Б.С.	Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине "Материально-техническое обеспечение и оборудование промышленных производств": методические указания	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Основные подходы и технологии:
6.3.1.2	1. Лекционно-семинарский метод с элементами проблемного обучения
6.3.1.3	- Позволяет сформировать базовые теоретические знания («знать») и развить умение анализировать нормативные документы («уметь»).
6.3.1.4	- Использование кейс-задач и обсуждений конкретных производственных или лабораторных ситуаций.
6.3.1.5	2. Лабораторно-практическое обучение
6.3.1.6	- Формирование практических навыков («уметь» и «владеть») по измерениям физических величин, оценке погрешностей, работе с измерительными приборами и документацией.
6.3.1.7	- Применение проектного подхода для выполнения мини-проектов и исследовательских заданий.
6.3.1.8	3. Проектная и исследовательская деятельность
6.3.1.9	- Разработка курсовых и учебных проектов, связанных с внедрением стандартов, сертификацией и метрологическим обеспечением.
6.3.1.10	- Формирует компетенции в области практического применения знаний и принятия решений.
6.3.1.11	4. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)
6.3.1.12	- Использование специализированного программного обеспечения для обработки результатов измерений и анализа погрешностей.

6.3.1.13	- Электронные лабораторные комплексы, базы нормативно-технической документации, тестовые онлайн-системы.
6.3.1.14	5. Компетентностно-ориентированные методы оценки
6.3.1.15	- Формирующее оценивание через контрольные работы, практические задания, мини-проекты.
6.3.1.16	- Итоговое оценивание через курсовую работу, тесты, зачет или экзамен.
6.3.1.17	- Оценка уровня сформированности компетенций в категориях «знать – уметь – владеть».
6.3.1.18	6. Результат применения компетентностно-ориентированных технологий
6.3.1.19	- Обучающиеся приобретают системные знания о метрологии, стандартизации и сертификации.
6.3.1.20	- Развиваются практические навыки измерений и контроля качества продукции и процессов.
6.3.1.21	- Формируются методы анализа, оценки соответствия и принятия решений в профессиональной деятельности.
6.3.1.22	- Обеспечивается готовность к работе с нормативно-технической документацией и стандартами на предприятии или в лаборатории.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Перечень информационно-справочных систем и программного обеспечения по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»**
6.3.2.2	1. Информационно-справочные системы по стандартам
6.3.2.3	ГОСТ Р / ISO / IEC базы:
6.3.2.4	- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) — официальный источник национальных стандартов.
6.3.2.5	- ISOTC (ISO Catalogue) — международные стандарты ISO (доступ через подписку).
6.3.2.6	- IEC Webstore — международные стандарты IEC.
6.3.2.7	- МЭК (IEC) и ИСО (ISO) — базы международных стандартов по метрологии и сертификации.
6.3.2.8	- СПО — Свод Правил и Строительные нормы (СНиП / СП) — региональные стандарты и нормы.
6.3.2.9	2. Национальные и отраслевые нормативные правовые базы
6.3.2.10	- КонсультантПлюс — нормативно-правовая база РФ (ФЗ, ГОСТ, ТР ТС и др.)
6.3.2.11	- Гарант — правовая система с доступом к техрегламентам и стандартам
6.3.2.12	- Кодекс — нормативно-правовые документы по метрологии и сертификации
6.3.2.13	3. Системы стандартизации и технической документации
6.3.2.14	- Межгосударственная система стандартизации (МГС)
6.3.2.15	- Единая система конструкторской документации (ЕСКД)
6.3.2.16	- Единая система технологической документации (ЕСТД)
6.3.2.17	- Система разработки и постановки продукции на производство (СП)
6.3.2.18	Эти системы используются для сопровождения документации на продукцию и процессы, включая стандарты на измерения и сертификацию.
6.3.2.19	4. Программное обеспечение для метрологии и обработки измерений
6.3.2.20	4.1. Программные пакеты для обработки измерительных данных
6.3.2.21	- MATLAB (MathWorks) — математическая обработка данных, расчет погрешностей, статистический анализ
6.3.2.22	- Microsoft Excel — таблицы, графики, обработка измерений

6.3.2.23	- OriginPro — анализ данных, построение погрешностных графиков
6.3.2.24	- GNU Octave — свободный аналог MATLAB
6.3.2.25	4.2. Программы для статистики и контроля качества
6.3.2.26	- Minitab — статистическая обработка данных
6.3.2.27	- STATISTICA — анализ измерительных данных
6.3.2.28	- SPSS — моделирование и обработка данных
6.3.2.29	5. Программное обеспечение средств измерений
6.3.2.30	- Часто встроенное ПО или драйверы для:
6.3.2.31	- цифровых калибраторов
6.3.2.32	- осциллографов
6.3.2.33	- датчиков (термопары, тензодатчики и др.)
6.3.2.34	- систем сбора данных (DAQ)
6.3.2.35	Например:
6.3.2.36	- LabVIEW (NI) — автоматизация измерений и обработка результатов
6.3.2.37	- Agilent/Keysight BenchVue — ПО для измерительных приборов
6.3.2.38	- Tektronix Software — анализ показаний осциллографов
6.3.2.39	6. Электронные справочные системы стандартов и измерений
6.3.2.40	- Techstreet — международные стандарты и нормативы
6.3.2.41	- SAI Global — база стандартов ISO/IEC/ANSI
6.3.2.42	- IHS Markit Standards Store — системы доступа к стандартам
6.3.2.43	7. Специализированные онлайн-ресурсы по метрологии
6.3.2.44	- ВНИИМ им. Д. И. Менделеева — ресурсы и публикации по метрологии
6.3.2.45	- PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) — метрологическое обеспечение и публикации
6.3.2.46	- NIST (Национальный институт стандартов и технологий, США) — метрология и стандартные справочники
6.3.2.47	8. Документооборот и управление знаниями
6.3.2.48	- 1С:Документооборот — ведение документов и стандартов
6.3.2.49	- Confluence / SharePoint — хранение нормативно-технической документации
6.3.2.50	- Bitrix24 — управление проектами и нормативной информацией

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация»**
7.2	Освоение дисциплины обеспечивается современными лабораторными и учебными средствами, позволяющими формировать как теоретические знания, так и практические навыки измерений, стандартизации и сертификации продукции и процессов.
7.3	1. Учебные и лабораторные помещения
7.4	- Лаборатория метрологии с рабочими местами для проведения измерений физических величин (длина, масса, температура, давление, сила и др.)
7.5	- Кабинеты для лекционных и семинарских занятий с мультимедийным оборудованием
7.6	- Классы для практических занятий с доступом к компьютерам и специализированному программному обеспечению
7.7	2. Основное лабораторное оборудование
7.8	- Линейки, штангенциркули, микрометры, калибры
7.9	- Весы лабораторные, аналитические
7.10	- Манометры, термометры, термопары
7.11	- Осциллографы, измерительные приборы для электроники и автоматизации
7.12	- Калибраторы и эталоны измерительных приборов
7.13	- Наборы для измерений физических величин (тензодатчики, датчики давления, температуры)
7.14	3. Программное обеспечение и информационные ресурсы
7.15	- MATLAB, OriginPro, Microsoft Excel — обработка и анализ результатов измерений
7.16	- LabVIEW, DAQ-системы — автоматизация сбора данных и измерений
7.17	- Базы стандартов: ГОСТ Р, ISO, IEC, национальные и международные нормативные документы
7.18	- Правовые и справочные системы: КонсультантПлюс, Гарант, Techstreet, SAI Global
7.19	4. Учебно-методическое обеспечение
7.20	- Рабочая программа дисциплины (РПД)
7.21	- Методические указания для проведения лабораторных и практических занятий
7.22	- Контрольные задания и тесты для текущего и промежуточного контроля
7.23	- Примеры курсовых и проектных работ
7.24	- Учебники и учебные пособия по метрологии, стандартизации и сертификации
7.25	5. Средства безопасности
7.26	- Защитные очки, перчатки, лабораторные халаты для проведения практических и лабораторных работ
7.27	- Инструкции по безопасной работе с измерительными приборами и оборудованием
7.28	- Обеспечение соответствия лабораторного оборудования требованиям техники безопасности

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) «Материально-техническое обеспечение»
1. Цель раздела - Познакомить обучающихся с материально-технической базой дисциплины и научить использовать оборудование, приборы и программное обеспечение для проведения измерений, анализа данных и реализации проектов по метрологии, стандартизации и сертификации.

2. Задачи
- Ознакомить с лабораторным оборудованием, измерительными приборами и средствами автоматизации измерений.
- Научить пользоваться программным обеспечением для обработки результатов измерений и анализа стандартов.
- Развить умения оформлять результаты измерений и проектных заданий с учетом требований нормативной документации.
- Обеспечить навыки безопасного обращения с измерительными приборами и лабораторным оборудованием.

3. Содержание и структура методических указаний
1. Описание лабораторного оборудования и приборов
- Штангенциркули, микрометры, линейки, весы, манометры, термометры, калибраторы.
- Особенности эксплуатации, точность измерений, ограничения прибора.
- Указания по калибровке и проверке точности.

2. Использование программного обеспечения
- MATLAB, OriginPro, Excel — обработка данных измерений, построение графиков, расчет погрешностей.
- LabVIEW, DAQ-системы — автоматизация измерений, сбор данных с приборов.
- Доступ к базам стандартов и нормативных документов (ГОСТ, ISO, IEC, КонсультантПлюс, Гарант).

3. Организация работы в лаборатории
- Расстановка рабочих мест, требования к оборудованию.
- Пошаговые инструкции для выполнения лабораторных и практических работ.

- Примеры заполнения отчетной документации и форм регистрации измерений.

4. Техника безопасности
- Правила работы с измерительными приборами и лабораторным оборудованием.
- Использование защитной одежды, очков, перчаток.
- Организация безопасного пространства и предотвращение аварийных ситуаций.

5. Контроль и оценка
- Ведение отчетов о выполненных измерениях.
- Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
- Использование оборудования и ПО как часть практических заданий и мини-проектов.

4. Рекомендации по использованию
- Перед началом работы ознакомиться с инструкциями к каждому прибору и ПО.
- Выполнять лабораторные работы под контролем преподавателя.
- Регулярно вести журнал измерений и отчетов.
- Применять полученные знания при выполнении курсовых и проектных работ.