

**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
декан факультета



Метрология, сертификация и стандартизация

рабочая программа дисциплины (модуля)

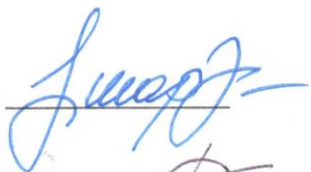
Закреплена за кафедрой	Экологии и защиты в чрезвычайных ситуациях		
Учебный план	b200301_22_4 тб_зчс.plx Направление 20.03.01 - РФ, 760300 - КР Техносферная безопасность Профиль "Защита в чрезвычайных ситуациях"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	34		
самостоятельная работа	37,8		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	13 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	72	17	72
Практические	17	17	17	17
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	34	72	34	72
Контактная работа	34,2	72	34,2	72
Сам. работа	37,8	37.8	37,8	37,8
Итого	72	72	72	72

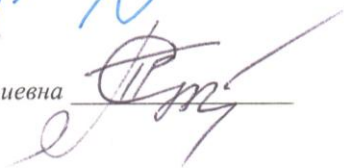
Программу составил(и):

к.т.н., и.о.доцент, Шаршеев Эрмек Сабырович



Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Султаналиева Турсунбүбү Султаналиевна



Рабочая программа дисциплины

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 30.06.2025 протокол № 13

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 05.09.2025 г. № 1

Срок действия программы: 2025-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Мамбетов Эрик Мунайбасович



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

___ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Мамбетов Эрик Мунайтбасович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

___ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Мамбетов Эрик Мунайтбасович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

___ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Мамбетов Эрик Мунайтбасович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

___ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Мамбетов Эрик Мунайтбасович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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	Обучающийся должен знать:
2.1.3	основные физические величины и их единицы измерения;
2.1.4	элементы высшей математики, необходимые для обработки результатов измерений;
2.1.5	основы общей физики и механики;
2.1.6	базовые понятия теории вероятностей и математической статистики;
2.1.7	основы технических и инженерных дисциплин.
2.1.8	Обучающийся должен уметь:
2.1.9	выполнять простейшие измерения физических величин;
2.1.10	использовать математические методы для обработки экспериментальных данных;
2.1.11	анализировать результаты измерений и оценивать их точность;
2.1.12	работать с графиками, таблицами и технической информацией.
2.1.13	Обучающийся должен владеть:
2.1.14	навыками работы с измерительными приборами и технической документацией;
2.1.15	элементарными методами обработки и анализа экспериментальных данных;
2.1.16	базовыми навыками работы с нормативной и справочной литературой;
2.1.17	навыками использования информационных технологий для расчетов и оформления результатов измерений.
2.1.18	Указанные знания и умения формируются при изучении таких дисциплин, как:
2.1.19	«Математика»
2.1.20	«Физика»
2.1.21	«Инженерная графика»
2.1.22	«Материаловедение»
2.1.23	«Техническая механика»
2.1.24	«Основы безопасности жизнедеятельности»
2.1.25	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.26	Гидрогазодинамика
2.1.27	Электротехника, электроника и автоматизация
2.1.28	Теплофизика
2.1.29	Гидрогеология
2.1.30	Математика
2.1.31	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.32	Механика
2.1.33	Физика
2.1.34	Гидрогеология
2.1.35	Экология
2.1.36	Физика
2.1.37	Механика
2.1.38	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
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	Освоение данной дисциплины (модуля) является необходимым условием для последующего изучения профессиональных дисциплин и прохождения практик, направленных на формирование и развитие профессиональных компетенций обучающихся.
2.2.2	Знания, умения и навыки, сформированные в ходе освоения дисциплины (модуля), используются при изучении следующих дисциплин (модулей):
2.2.3	- профессиональные и общепрофессиональные дисциплины, связанные с измерениями, анализом и обработкой данных;
2.2.4	- дисциплины, ориентированные на контроль качества продукции, процессов и услуг;
2.2.5	- дисциплины в области промышленной, экологической и техносферной безопасности;
2.2.6	- дисциплины, связанные с проектированием, эксплуатацией и анализом технических и технологических систем;
2.2.7	- дисциплины, предусматривающие применение нормативно-технической документации и стандартов.
2.2.8	Освоение дисциплины (модуля) является предшествующим этапом для прохождения следующих видов практик:
2.2.9	- учебной практики (ознакомительной, измерительной);
2.2.10	- производственной практики (технологической, эксплуатационной);
2.2.11	преддипломной практики.
2.2.12	Результаты освоения дисциплины (модуля) используются при выполнении курсовых работ, проектных заданий, научно-исследовательской работы обучающихся и выпускной квалификационной работы.
2.2.13	Инженерно-технические сооружения
2.2.14	Материально-техническое обеспечение
2.2.15	Геоинформационные системы и технологии при чрезвычайных ситуациях
2.2.16	Технологическая практика
2.2.17	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.18	Электротехника, электроника и автоматизация
2.2.19	Гидрогазодинамика
2.2.20	Гидрогеология
2.2.21	Технология научных исследований
2.2.22	Материаловедение
2.2.23	Геодезическая практика
2.2.24	Геологическая практика
2.2.25	Надзор и контроль в сфере безопасности
2.2.26	Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг
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.
-----------	---

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.
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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1.							
1.1	/Лек/	4	72	ОПК-1				
1.2	/Пр/	4		ОПК-1	ЛЗ.1 ЛЗ.2			

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

4. Итоговая аттестация (10–20% итоговой оценки)

- Экзамен по теоретическим и практическим вопросам дисциплины
- Оценка сформированных компетенций: знание методов измерений, навыков применения стандартов и процедур сертификации
- Пример распределения баллов: 10–20% от итоговой оценки

5.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

I. Теоретические знания («знать»)

- Контрольные вопросы и тесты на знание основных понятий метрологии, стандартов и сертификации
- Ответы на вопросы на лекционных занятиях
- Задания на анализ нормативно-технической документации
- Экзаменационные билеты / зачет по теории

- 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
ЛЗ.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
ЛЗ.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

7.1	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.