

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Конструирования и стандартизации в машиностроении
(307)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №6 от 10 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

**«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ / METROLOGY,
STANDARDIZATION, AND CERTIFICATION»**

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information
Technologies in Earth and Environmental Sciences

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Еловенко Денис
Александрович
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Кузнецов Николай
Константинович
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Паршин
Александр Вадимович
Дата подписания: 20.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация / Metrology, standardization, and certification» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность использовать знания о геологических, гидрогеологических процессах, химическом составе и качестве компонентов окружающей среды, а также методы их исследования и оценки при проведении комплексных исследований состояния природных ресурсов, оценке экологических рисков и разработке рекомендаций по охране окружающей среды.	ПКС-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.3	Способен собирать, анализировать, систематизировать сведения и данные, документировать полные и исчерпывающие требования к проектам и процессам организации, их ресурсному окружению	Знать виды средств измерений; метрологические показатели средств измерений; классы точности средств измерений; погрешности измерений, правовые основы метрологической деятельности объекты и методы измерений; виды контроля; международную систему единиц физических величин. Уметь работать с измерительными приборами различных систем, выбирать средства измерения по допустимой погрешности измерения, а также рассчитывать погрешности при различных способах задания их классов точности; осуществить поверку простого измерительного средства, пользоваться стандартами; провести поиск нужного стандарта по указателям. Владеть основными методами обработки экспериментальных статистических данных, полученных в том числе путем многократных прямых измерений; методами проведения физических измерений; методами корректной оценки погрешностей при

		проведении физического эксперимента.
--	--	--------------------------------------

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация / Metrology, standardization, and certification» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика / Mathematics», «Физика / Physics», «Инженерная графика / Engineering Graphics»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Гидрогеология и инженерная геология / Hydrogeology and Engineering Geology», «Геодезия и топография / Geodesy and Topography», «Геология рудных месторождений / Geology of Ore Deposits», «Геоэлектростатика / Geostatistics», «Дистанционное зондирование Земли / Remote Sensing of the Earth», «Инженерная геология / Engineering Geology»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	45	45
лекции	15	15
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	30	30
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	63	63
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы метрологии	1	1					2, 4	2	Устный опрос
2	Объекты и методы измерений, виды контроля	2, 3	2			1	3	2, 3	3	Решение задач
3	Средства	4	1			2	3	1, 2,	6	Решение

	измерений (СИ)							3, 4		задач
4	Погрешность измерений	5	1			4, 5, 9	10	1, 2, 3, 4	15	Решение задач
5	Выбор средств измерений	6	1			3	3	1, 1, 2, 3, 4	7	Решение задач
6	Обеспечение единства измерений	7	2			6	3	1, 2, 3, 4	6	Устный опрос
7	Основы статистической обработки результатов многократных измерений					7	4	1, 2, 3, 4	7	Решение задач
8	Основы стандартизации	8	2			8	4	1, 2, 3, 4	6	Решение задач
9	Международная, региональная и национальная стандартизация. Эффективность стандартизации.	9	2					2, 4	4	Устный опрос
10	Основы сертификации	10	1					2, 4	3	Устный опрос
11	Правила и порядок проведения сертификации	11	2					2, 4	4	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		15				30		63	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы метрологии	Краткая история развития метрологии; задачи метрологии; правовые основы метрологической деятельности в РФ.
2	Объекты и методы измерений, виды контроля	Измеряемые величины; шкалы; международная система единиц физических величин; методы измерений; виды контроля.
3	Средства измерений (СИ)	Виды СИ; метрологические показатели СИ; метрологические характеристики СИ; классы точности СИ; метрологическая надёжность СИ.
4	Погрешность измерений	Виды погрешностей измерений; причины возникновения погрешностей.
5	Выбор средств измерений	Правила выбора измерительных средств; выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения.
6	Обеспечение единства измерений	Основные положения нормативных документов «Об обеспечении единства измерений», "О техническом регулировании"; поверка СИ; калибровка СИ; методы поверки (калибровки); сертификация СИ.

7	Основы статистической обработки результатов многократных измерений	Основы и методы статистической обработки результатов многократных измерений.
8	Основы стандартизации	Документы по стандартизации, действующие на территории РФ, государственная система стандартизации, основные положения закона "О стандартизации"; методические основы стандартизации.
9	Международная, региональная и национальная стандартизация. Эффективность стандартизации.	Международная организация по стандартизации (ISO); международная электротехническая комиссия (МЭК); другие международные, региональные и национальные организации, участвующие в работах по метрологии, стандартизации и сертификации, межгосударственная система стандартизации (МГС); экономическая, техническая, информационная эффективность стандартизации.
10	Основы сертификации	Основные понятия, цели и задачи сертификации.
11	Правила и порядок проведения сертификации	Системы и схемы сертификации; обязательная и добровольная сертификация; органы сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий; развитие сертификации на международном уровне.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Определение размерности производных единиц	3
2	Определение параметров и погрешностей прибора (средства измерения)	3
3	Выбор измерительных средств	3
4	Вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности средств измерений	3
5	Определение систематической погрешностей косвенных измерений	3
6	Определение доверительных границ для истинных значений величин	3
7	Статистическая обработка результатов измерений	4
8	Расчет погрешности определения зольности угля радиационным прибором по ГОСТ 11055-	4

	78	
9	Определение точности измерения содержания воды в нефтепродуктах	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	9
2	Подготовка к зачёту	21
3	Подготовка к практическим занятиям	12
4	Проработка разделов теоретического материала	21

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Видеоконференция, интерактивная лекция, просмотр и обсуждение учебных видеофильмов.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

В процессе выполнения практических работ обучающимся необходимо пользоваться учебными пособиями:

1. Dimov U.V., Elovenko D.A. Tolerance and measurement technology: workshop. – Irkutsk : Publishing house of INRTU, 2020. – 66 p.
2. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015. - 327 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

В процессе подготовки к практическим занятиям и оформления отчетов по практическим работам обучающимся необходимо пользоваться учебными пособиями:

1. Dimov U.V., Elovenko D.A. Tolerance and measurement technology: workshop. – Irkutsk : Publishing house of INRTU, 2020. – 66 p.
2. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015. - 327 с.

В процессе проработки разделов теоретического материала и подготовки к зачёту обучающимся необходимо пользоваться учебными пособиями:

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов, 2010. - 463.
2. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Базовый уровень : учебное пособие / Ю. В. Димов, 2022. - 208.
3. Bal'-Prylypko L.V. Standardization, metrology, certification and quality management: manual. / L.V. Bal'-Prylypko, N.M. Slobodianiuk, G.Ye. Polishchuk, M.Z. Paska, V.Ye. Burak/. - K.: CP "Komprint" -2017. 558 p. ISBN 978-966-929-438-8

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Темы, по которым предусмотрен устный опрос, не являются ключевыми в изучаемой дисциплине. Вопросы по данным темам включены в перечень вопросов к зачету.

Критерии оценивания.

За правильные ответы на вопросы преподаватель выставляет баллы.

6.1.2 семестр 3 | Решение задач

Описание процедуры.

Все задачи выполняются в рамках практических занятий. Обучающемуся необходимо пользоваться учебными пособиями:

1. Dimov U.V., Elovenko D.A. Tolerance and measurement technology: workshop. – Irkutsk : Publishing house of INRTU, 2020. – 66 p.
2. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015. - 327 с.

Критерии оценивания.

В зависимости от качества выполнения и защиты преподаватель выставляет баллы. Вопросы для контроля приведены в учебных пособиях "Dimov U.V., Elovenko D.A. Tolerance and measurement technology: workshop. – Irkutsk : Publishing house of INRTU, 2020. – 66 p." и "Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015. - 327 с." в конце каждой работы.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-1.3	Демонстрирует знания в области обеспечения единства измерений; способен проводить статистическую обработку данных, полученных в том числе путем многократных измерений; умеет грамотно пользоваться методиками выбора средств измерений.	систематическое и планомерное наблюдение за работой студенческой группы; защита выполненных практических работ с ответами

		на контрольные вопросы; проверка знаний, умений и навыков, приобретенных студентами по теоретическим вопросам на зачете.
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Прием зачетов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация / Metrology, standardization, and certification» специальности ИТГБ производится по следующим вопросам:

1. Что изучает теоретическая метрология?
2. Что такое измерение?
3. Дайте определение физической величины.
4. Что такое шкала физической величины? Приведите примеры различных шкал ФВ.
5. По каким признакам квалифицируются методы измерений?
6. Что такое средство измерений?
7. Что такое условия измерений? Какими они бывают?
8. Перечислите признаки, по которым могут быть классифицированы измерения.
9. Дайте определения прямых, косвенных, совместных и совокупных измерений.
10. Что такое испытание и чем оно отличается от измерения?
11. Что такое контроль и чем он отличается от измерения? Какие виды контроля существуют?
12. Сформулируйте определение единицы физической величины.
13. Что такое размерность физической величины?
14. Дайте определения системы физических величин и системы единиц физических величин.
15. Сформулируйте основные принципы построения систем единиц физических величин.
16. Назовите производные единицы системы СИ, имеющие специальное название.
17. Перечислите возможные проявления погрешностей.
18. Назовите признаки, по которым классифицируются погрешности.
19. Сформулируйте свойства случайной, систематической и прогрессирующей составляющих погрешности измерений.
20. Что такое средство измерений?
21. Назовите статические характеристики и параметры средств измерений.
22. Назовите динамические характеристики и параметры средств измерений.
23. Каким образом классифицируются средства измерений?
24. Что такое стандартизация?
25. Перечислите цели стандартизации.
26. Назовите принципы стандартизации.

27. Назовите виды стандартов.
28. Что такое комплексная стандартизация?
29. Что такое региональная стандартизация?
30. Дайте определение сертификации.
31. Перечислите основные международные организации по сертификации и аккредитации.
32. Охарактеризуйте структуру законодательной и нормативной базы сертификации.
33. Что такое система сертификации?

Пример задания:

1. Что изучает теоретическая метрология?
2. Перечислите цели стандартизации.
3. Что такое система сертификации?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует знания в области обеспечения единства измерений; способен проводить статистическую обработку данных, полученных в том числе путем многократных измерений; умеет грамотно пользоваться методиками выбора средств измерений.	Не демонстрирует знания в области обеспечения единства измерений; не способен проводить статистическую обработку данных, полученных в том числе путем многократных измерений; не умеет грамотно пользоваться методиками выбора средств измерений.

7 Основная учебная литература

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов, 2010. - 463.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4633.pdf>

2. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум) : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 221700 "Стандартизация и метрология" и специальностям 27.03.01, 27.04.01. "Метрология и метрологическое обеспечение" / Ю. В. Димов, 2015. - 327.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21268.pdf>

3. Dimov U.V., Elovenko D.A. Tolerance and measurement technology: workshop. – Irkutsk : Publishing house of INRTU, 2020. – 66 p.

[Сайт] – URL:

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле : учебник для студентов вузов по направлению подготовки 130400.65 - Горное дело / Ю. В. Димов, 2013. - 416.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2646.pdf>

2. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Базовый уровень : учебное пособие / Ю. В. Димов, 2022. - 208.

3. Bal'-Prylypko L.V. Standardization, metrology, certification and quality management: manual. / L.V. Bal' -Prylypko, N.M. Slobodianiuk, G.Ye. Polishchuk, M.Z. Paska, V.Ye. Burak/. - К.: СР "Komprint" -2017. 558 p.
ISBN 978-966-929-438-8

[Сайт] – URL:

https://www.academia.edu/123408511/Standardization_metrology_certification_and_quality_management_%D0%BCanual

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.