

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»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры КСМ
Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

Квалификация: Горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Шустов Андрей Иванович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Кузнецов Николай
Константинович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Данилова Мария
Александровна
Дата подписания: 27.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-11 Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ	ОПК-11.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-11.1	Способен собирать, анализировать, систематизировать сведения и данные, документировать полные и исчерпывающие требования к проектам и процессам организации, их ресурсному окружению	Знать основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений», Закона РФ «О техническом регулировании», Закона РФ «О стандартизации в Российской Федерации», Закона РФ «О защите прав потребителей»; правовые основы метрологической деятельности в Российской Федерации; законодательную базу метрологии; объекты и методы измерений; виды контроля; международную систему единиц физических величин; виды средств измерений; метрологические показатели средств измерений; классы точности средств измерений; погрешности измерений; принципы выбора измерительного средства; методику обработки результатов наблюдений; систему обеспечения единства измерений в РФ; поверку и калибровку средств измерений; методы поверки (калибровки) и поверочные схемы; государственную метрологическую службу РФ; основные положения по государственному метрологическому контролю и

		надзору Уметь Организовать на предприятии систему обеспечения единства измерений в соответствии с Законом, разработать систему управления качеством на предприятии Владеть навыками реализации требований, изложенных в Законах РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации», «О защите прав потребителей»
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика», «Математика», «Информационные технологии»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: производственно-технологическая практика», «Геофизические методы при решении гидрогеологических и инженерно-геологических задач», «Инженерно-геологические изыскания», «Инженерные сооружения»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 2 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	24	24
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 № 6

№	Наименование	Виды контактной работы	СРС	Форма
---	--------------	------------------------	-----	-------

п/п	раздела и темы дисциплины	Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				текущего контроля
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Объекты и методы измерений, виды контроля	1	2	1	4	4, 5, 6, 7, 8	10	1, 2, 3	24	Собеседование
2	Средства измерений (СИ)	2	2	3	4	3	2			Отчет по лабораторной работе
3	Погрешность измерений	3	2	2, 4	8					Собеседование
4	Выбор измерительного средства	4	2			1, 2	4			Собеседование
5	Обеспечение единства измерений. Метрологические службы	5	2							Отчет по лабораторной работе
6	Общие вопросы по стандартизации. Методические основы стандартизации. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Международная и региональная стандартизация	6	2							Собеседование
7	Основные понятия, цели и объекты сертификации	7	2							Собеседование
8	Качество и конкурентоспособность продукции. Системы и схемы сертификации	8	2							Собеседование
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		16		16		24	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Объекты и методы измерений, виды контроля	Метрологическое обеспечение. Измеряемые величины; шкалы; международная система единиц физических величин; методы измерений; виды контроля
2	Средства измерений (СИ)	Виды средств измерений; метрологические показатели СИ; метрологические характеристики СИ; классы точности СИ; метрологическая

		надежность СИ; метрологическая аттестация СИ
3	Погрешность измерений	Погрешности. Систематические и случайные погрешности; многократные измерения и обработка их результатов
4	Выбор измерительного средства	Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения
5	Обеспечение единства измерений. Метрологические службы	Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений»; поверка СИ; калибровка СИ; методы поверки (калибровки) и поверочные схемы; сертификация СИ. Государственные метрологические службы; государственный метрологический контроль и надзор
6	Общие вопросы по стандартизации. Методические основы стандартизации. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Международная и региональная стандартизация	Роль стандартизации в народном хозяйстве; Государственная система стандартизации (ГСС). Нормативные документы по стандартизации; виды стандартов; порядок разработки государственных стандартов. Системы ЕСКД, ЕСПД и др. Международная организация по стандартизации (ИСО); Международная электротехническая комиссия (МЭК); другие организации
7	Основные понятия, цели и объекты сертификации	История развития сертификации; правовое обеспечение сертификации; роль сертификации в повышении качества продукции; термины и определения в области сертификации
8	Качество и конкурентоспособность продукции. Системы и схемы сертификации	Качество и конкурентоспособность продукции. Основные понятия и определения в области качества продукции; количественная оценка качества продукции (квалиметрия); моральное старение продукции; оптимальный уровень качества; управление качеством продукции; системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000; сертификация систем качества. Обязательная и добровольная сертификация; органы сертификации и испытательные лаборатории; правила и порядок проведения сертификации; аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий; сертификация услугемы и схемы сертификации

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Контроль гладких цилиндрических деталей № 1	4
2	Статистическая обработка результатов измерений № 2	4
3	Поверка металлической измерительной линейки	4

	№ 8.2	
4	Расчет систематической погрешности косвенных измерений № 15	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Выбор измерительных средств для контроля размеров № 11	2
2	Выбор измерительных средств с несколькими звеньями измерительного канала № 12	2
3	Определение параметров и погрешностей приборов № 14	2
4	Статистическая обработка результатов измерений № 17	2
5	Определение размерности производных единиц № 18	2
6	Расчет погрешности определения зольности угля радиационным прибором по ГОСТ 11055-78 № 23	2
7	Определение предела прочности горной породы при одноосном сжатии по ГОСТ 21153.2-84 № 24	2
8	Построение паспорта прочности горной породы по ГОСТ 21153.8-88 № 25	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	8
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8
3	Расчетно-графические и аналогичные работы	8

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, кейс-технология

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

Методические указания к выполнению каждой из работ содержатся в учебных пособиях (см. п.7 Основной учебной литературы). Обучающиеся предварительно изучают теоретический материал. В течение аудиторного занятия обучающимся необходимо произвести необходимые расчеты и эскизы и показать их преподавателю в

черновом виде. Корректный вариант решения допускается к оформлению работы по СТО ИРНИТУ

ссылка на электронный вариант источника в библиотеке ИРНИТУ:

Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая ; Иркут. гос. техн. ун-т. — Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. — 127 с. : ил. — URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2642.pdf>.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Методические указания к выполнению каждой из работ содержатся в учебных пособиях (см. п.7 Основной учебной литературы). Обучающиеся предварительно изучают теоретический материал. В течение аудиторного занятия обучающимся необходимо произвести необходимые расчеты и эскизы и показать их преподавателю в черновом виде. Корректный вариант решения допускается к оформлению работы по СТО ИРНИТУ

ссылка на электронный вариант источника в библиотеке ИРНИТУ:

Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая ; Иркут. гос. техн. ун-т. — Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. — 127 с. : ил. — URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2642.pdf>.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания к выполнению каждой из работ содержатся в учебных пособиях (см. п.7 Основной учебной литературы). Обучающиеся предварительно изучают теоретический материал. В течение аудиторного занятия обучающимся необходимо произвести необходимые расчеты и эскизы и показать их преподавателю в черновом виде. Корректный вариант решения допускается к оформлению работы по СТО ИРНИТУ

ссылка на электронный вариант источника в библиотеке ИРНИТУ:

Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая ; Иркут. гос. техн. ун-т. — Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. — 127 с. : ил. — URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2642.pdf>.

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 6 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Методические указания к выполнению каждой из работ содержатся в учебных пособиях (см. п.7 Основной учебной литературы). Обучающиеся предварительно изучают теоретический материал. В течение аудиторного занятия обучающимся

необходимо произвести необходимые расчеты и эскизы и показать их преподавателю в черновом виде. Корректный вариант решения допускается к оформлению работы по СТО ИРНИТУ

ссылка на электронный вариант источника в библиотеке ИРНИТУ:

Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая ; Иркут. гос. техн. ун-т. — Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. — 127 с. : ил. — URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2642.pdf>.

Критерии оценивания.

Обучающийся должен знать материал, грамотно излагать его, не допускать неточностей в ответах на дополнительные вопросы, правильно применять теоретические при выполнении предварительных расчетов, владеть необходимыми навыками и приемами выполнения измерений и интерпретации полученных результатов.

6.1.2 семестр 6 | Собеседование

Описание процедуры.

Обучающимся даются общие сведения о метрологии как науки, ее назначении и задачах, понятия об измерениях и единицах физических величин, классификации технических средств и методов измерения. Обучающиеся получают объем теоретического материала и практических заданий. Обучающиеся получают сведения о понятии стандартов, их разновидностях и областях применения, о порядке разработки стандартов, о роли стандартов на всех этапах проектирования, изготовления и эксплуатации продукции, технологических и производственных процессов. Обучающиеся осваивают понятия измерения и контроля, их разновидности и особенности применения, условия выбора подходящих средств измерения и контроля в зависимости от размеров/допусков и точности контролируемого объекта.

Критерии оценивания.

В ходе собеседования по теоретическим вопросам и выполненным работам обучающийся демонстрирует знания о назначении, целях и задачах метрологии, владеет понятийным аппаратом. Обучающийся демонстрирует знание видов стандартов и сферах их действия, свободно находит и применяет стандарты при решении задач профессиональной деятельности. Способен определить необходимый метод измерения и контроля в зависимости от конкретной задачи, назначить необходимые допуски, параметры качества и тип соединения деталей.

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
ОПК-11.1	Демонстрирует знания Законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании» Умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях. Способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений. Демонстрирует знания в области обеспечения единства измерений, методов и средств измерений, погрешностей измерений, обработки результатов однократных и многократных измерений. Умеет пользоваться методиками выбора средств измерений, статистической обработки результатов измерений. Способен пользоваться универсальными средствами измерений с последующей оценкой соответствия требованиям НТД.	Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Вид промежуточной аттестации – экзамен

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся проходит аттестацию в день, определённый расписанием.

Аттестация проводится только при наличии зачетной книжки обучающегося и экзаменационной ведомости (экзаменационного листа).

Положительные результаты вносятся в экзаменационную ведомость (экзаменационный лист) и зачетную книжку. Неудовлетворительные результаты вносятся только в экзаменационную ведомость (экзаменационный лист). В случае неявки обучающегося на экзамен, зачет в экзаменационной ведомости делается запись «неявка».

Пример задания:

1. Измеряемые величины; международная система единиц физических величин
2. Методы измерений; виды контроля
3. Характер соединения соединяемых деталей, условия выбора и обоснования вида посадки гладких цилиндрических деталей

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует отличные знания Законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании» Умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях. Способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений. Демонстрирует знания в области обеспечения единства измерений, методов и средств измерений, погрешностей измерений, обработки результатов однократных и многократных измерений и контроля.	Не демонстрирует отличные знания Законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании». Не умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях. Не способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений. Не демонстрирует знания в области обеспечения единства измерений, методов и средств измерений, погрешностей измерений, обработки результатов однократных и многократных измерений и контроля.

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.
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.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Анухин В. И. Допуски и посадки : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технологические машины и оборудование" ... / В. И. Анухин, 2008. - 197.

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. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010

2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Доска магнитная /белая
2. Мультиим.проектор "BenQ MW621ST" с экраном
3. Микрометр эл.шкалой
4. 313386 Прибор Б10М (измер.биений шестерни)
5. 3942 Прибор Б-10 (Биениемер)
6. 3894 Микроскоп УИМ-21