

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

Структурное подразделение «Городского строительства и хозяйства»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 28 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«СОВРЕМЕННОЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

Направление: 08.04.01 Строительство

Инновационные технологии в технической эксплуатации зданий и городских инженерных систем

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы: Хан
Вениамин Владимирович
Дата подписания: 16.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Чупин Виктор
Романович
Дата подписания: 05.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Шелехов Игорь
Юрьевич
Дата подписания: 18.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Современное метрологическое обеспечение эксплуатации объектов городского хозяйства» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-3 Способен обеспечить работы при производстве капитального ремонта, осуществить реализацию и контроль мероприятий по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий	ПК-3.1
ПК-4 Способен осуществить руководство комплексом работ по эксплуатации и ремонту гражданских зданий	ПК-4.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-3.1	Способен использовать современное метрологическое обеспечение при капитальном ремонте и при внедрении энергосберегающих технологий	Знать способы и средства. современного метрологического обеспечения Уметь организовать и осуществлять измерения, сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач с использованием информационных систем и технологий Владеть Владеть современными методами информационного моделирования при оценке инвестиционных проектов
ПК-4.1	Способен обеспечить применение современного метрологического обеспечения при технической эксплуатации гражданских зданий	Знать способы и средства. современного метрологического обеспечения при технической эксплуатации гражданских зданий Уметь организовать и осуществлять измерения, сбор, анализ и обработку данных, необходимых при технической эксплуатации гражданских зданий Владеть Владеть современными методами организации современного метрологического обеспечения при технической эксплуатации гражданских зданий

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Современное метрологическое обеспечение эксплуатации объектов городского хозяйства» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии в ГСХ»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Альтернативные и нетрадиционные источники энергии», «Организация, управление проектно-изыскательской и производственной деятельностью», «Современные технологии реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений», «Современные технологии эксплуатации зданий»

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 № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	13	13
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	46	46
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ 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	Цели, задачи и основные аспекты современного метрологического обеспечения.	1	2			1, 2, 3, 4	13	1, 2	46	Просмотр
2	Метрологическое обеспечение предпроектной, проектной	2	2							Реферат

	деятельности. Метрологическая экспертиза проектов.									
3	Метрологическое обеспечение при проведении строительства.	3	3							Реферат
4	Метрологическое обеспечение по эксплуатации объектов городского хозяйства. .	4	2							Просмотр
5	Метрологическое обеспечение деятельности по эксплуатации объектов городского хозяйства. .	5	2							Просмотр
6	Метрологическое обеспечение по эксплуатации объектов городского хозяйства. .	6	2							Просмотр
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		13				13		82	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Цели, задачи и основные аспекты современного метрологического обеспечения.	Цели, задачи и основные аспекты современного метрологического обеспечения.
2	Метрологическое обеспечение предпроектной, проектной деятельности. Метрологическая экспертиза проектов.	Метрологическое обеспечение предпроектной, проектной деятельности. Метрологическая экспертиза проектов.
3	Метрологическое обеспечение при проведении строительства.	Метрологическое обеспечение при проведении строительства. Метрологическая экспертиза объектов законченного строительства.
4	Метрологическое обеспечение по эксплуатации объектов городского хозяйства. .	Метрологическое обеспечение деятельности по эксплуатации объектов городского хозяйства. Средства учета, контроля. Обеспечение качества эксплуатации объектов ЖКХ.

5	Метрологическое обеспечение деятельности по эксплуатации объектов городского хозяйства. .	Метрологическое обеспечение деятельности по эксплуатации объектов городского хозяйства. Средства диагностики объектов ЖКХ.
6	Метрологическое обеспечение по эксплуатации объектов городского хозяйства. .	Метрологическое обеспечение деятельности по эксплуатации объектов городского хозяйства. Средства диагностики объектов ЖКХ.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Цели и порядок проведения метрологической экспертизы на этапе проектирования	2
2	Технические средства и организация метрологического обеспечения строительства	4
3	Техническое обеспечение и организация метрологического обеспечения при эксплуатации объектов городского хозяйства	4
4	Системы менеджмента качества и метрологическое обеспечение при организации работ по обеспечению качества.	3

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	21
2	Подготовка к зачёту	25

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссии, ситуационные и деловые игры.

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

Сергеев А. Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация : учеб. пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности "Метрология и метрол. обеспечение" / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря, 2005. - 558,[1] с.

Методические указания к практическим занятиям к дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" [Электронный ресурс]: для студентов специальности "Промышленное и гражданское строительство" (заочное обучение) / Иркут.гос. техн. ун-т, 2010.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: задания и методические указания по самостоятельной работе студентов / Иркут. гос. техн. ун-т, 2004. - 132 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-7100.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 1 | Просмотр

Описание процедуры.

Проводится обсуждение темы. Обсуждение проводится в интерактивном режиме: в форме дискуссий, ситуационных и деловых игр.

Критерии оценивания.

Студент принимает активное участие в обсуждении, может ответить на контрольные вопросы, предлагает решения поставленных проблем.

6.1.2 семестр 1 | Реферат

Описание процедуры.

Реферат - это первая наиболее простая разновидность самостоятельной работы студента. В реферате студент должен грамотно и логично изложить основные идеи по выбранной теме, содержащиеся в нескольких источниках, и сгруппировать их по точкам зрения. Структура реферата должна включать следующие элементы: титульный лист; оглавление; введение; основной текст, заключение; список использованной литературы.

Цель работы над рефератом - приобретение студентом навыков библиографического поиска необходимой литературы, аналитической работы с книгой, периодической литературой и последующего письменного изложения текста.

Объем реферата составляет 15-20 страниц машинописного текста с использованием литературы с ретроспективой не более 5 лет.

После написания реферата студент публично в присутствии других студентов (в виде конференции) излагает содержание реферата, отвечает на вопросы и отстаивает свою позицию, а также делает оценку.

Критерии оценивания.

15 баллов – реферат полностью отражает поставленную тему, хорошо оформлен, отвечает требованиям, предъявляемым к рефератам;
10 баллов - реферат полностью отражает поставленную тему, плохо оформлен.

5 баллов – реферат не полностью отражает поставленную тему.

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
ПК-3.1	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания	Экзамен
ПК-4.1	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания	Экзамен

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студентам выдаются экзаменационные билеты и дается 45 минут на подготовку. В билете студенту предлагается ответить на два вопроса и решить одну задачу, и дается 45 минут на подготовку развернутых ответов и решение практической задачи.

Экзамен по дисциплине проводится в форме ответа студента на вопросы по билету и устного собеседования. При устном собеседовании студенту может быть предложено 1-2 дополнительных вопроса к вопросам, содержащимся в билете.

Пример задания:

1. Опишите основные аспекты современного метрологического обеспечения. Что составляет техническую основу метрологического обеспечения.
2. В каких случаях проводится метрологическая экспертиза. Какие виды документов следует подвергать метрологической экспертизе?
3. Дайте описание основных измерений и состава приборного метрологического обеспечения технической эксплуатации зданий и сооружений. _

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обучающийся правильно ответил	Обучающийся с небольшими	Обучающийся с существенными	Обучающийся при ответе на

<p>на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы</p>	<p>неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов</p>	<p>неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</p>	<p>теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов</p>
---	---	---	--

7 Основная учебная литература

1. 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.
2. Методические указания для практических занятий по дисциплине Б2.В.ДВ.1.2 "Метрологическое обеспечение производств" : направление подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств": профиль подготовки "Автоматизация процессов и производств непрерывного типа": квалификация (степень) бакалавр: форма обучения очная / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Каф. автоматизации произв. процессов, 2016. - 78.
3. Половнева С. И. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине "Метрологическое обеспечение производств" / С. И. Половнева, Д. В. Батищев, 2018. - 50.
4. Смирнов Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, 2020. - 240 с

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Метрологическое обеспечение динамических измерений в ИИС : сб. науч. тр. / ВНИИ метрологии измер. и управляющих систем, 1984. - 84.

2. Метрологическое обеспечение безопасности труда [Текст] : справочник: в 2 т. / под ред. И. Х. Сологяна. Т. 1 : Измеряемые параметры физических опасных и вредных производственных факторов / Еловская Л. Т. [и др.], 1989. - 240.
3. Цейтлин В. Г. Метрологическое обеспечение качества продукции / В. Г. Цейтлин, 1988. - 88.
4. Технология, механизация и метрологическое обеспечение работ нулевого цикла : сб. науч. тр. / Уфим. науч.-исслед. и конструкт. ин-т пром. стр-ва, 1988. - 76.
5. Метрологическое обеспечение и эксплуатация измерительной техники / Под ред. В. А. Кузнецова, 1990. - 238.

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 (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Измеритель плотности тепловых потоков и температуры ТЕПЛОГРАФ
2. Измеритель плотности тепловых потоков и температуры ТЕПЛОГРАФ
3. Комплект трассоискатель/течеискатель Лидер-1011/LC-2500
4. проектор LG DX125
5. Термоанемометр с зондом "крыльчатка" Testo 417/анемометр с крыльчаткой Testo 417
6. Ультразвуковой расходомер жидкости Portaflow 330
7. Термометр контактный Testo 735-2