

**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 (150)»

**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: 22.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Чупин Виктор  
Романович  
Дата подписания: 22.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Шелехов Игорь  
Юрьевич  
Дата подписания: 23.06.2026

Год набора – 2026

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 | <b>Знать</b> способы и средства. современного метрологического обеспечения<br><b>Уметь</b> организовать и осуществлять измерения, сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач с использованием информационных систем и технологий<br><b>Владеть</b> Владеть современными методами информационного моделирования при оценке инвестиционных проектов                                               |
| ПК-4.1         | Способен обеспечить применение современного метрологического обеспечения при технической эксплуатации гражданских зданий           | <b>Знать</b> способы и средства. современного метрологического обеспечения при технической эксплуатации гражданских зданий<br><b>Уметь</b> организовать и осуществлять измерения, сбор, анализ и обработку данных, необходимых при технической эксплуатации гражданских зданий<br><b>Владеть</b> 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-исследовательской 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<br>(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          |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)            | 46                                                                                                            | 46          |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                              | 36                                                                                                            | 36          |
| Вид промежуточной аттестации<br>(итогового контроля по дисциплине) | Экзамен                                                                                                       | Экзамен     |

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 1

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                                                                                 | Виды контактной работы |              |    |              |               |              | СРС  |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------------|--------------|------|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                              | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ)       |              |      |              |                               |
|          |                                                                                                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №             | Кол.<br>Час. | №    | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                                                                                            | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7             | 8            | 9    | 10           | 11                            |
| 1        | Цели, задачи и<br>основные аспекты<br>современного<br>метрологического<br>обеспечения.                                       | 1                      | 2            |    |              | 1, 2,<br>3, 4 | 13           | 1, 2 | 46           | Просмотр                      |
| 2        | Метрологическое<br>обеспечение<br>предпроектной,<br>проектной<br>деятельности.<br>Метрологическая<br>экспертиза<br>проектов. | 2                      | 2            |    |              |               |              |      |              | Реферат                       |
| 3        | Метрологическое                                                                                                              | 3                      | 3            |    |              |               |              |      |              | Реферат                       |

|   |                                                                                           |   |    |  |  |  |    |  |    |          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|--|--|----|--|----|----------|
|   | обеспечение при проведении строительства.                                                 |   |    |  |  |  |    |  |    |          |
| 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 на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный |

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 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 | 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 | уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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.

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

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.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-17949.pdf>

3. Половнева С. И. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине "Метрологическое обеспечение производств" / С. И. Половнева, Д. В. Батищев, 2018. - 50.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-18503.pdf>

4. Смирнов Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, 2020. - 240 с

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/126912>

## 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. Сологана. 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