

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_  
13 мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.14 Метрология, сертификация, технические измерения в  
теплоэнергетике**

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs130301\_24\_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Контрольная работа 3, Зачет 3

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | <b>3</b> |     | Итого |     |
|-------------------|----------|-----|-------|-----|
| Вид занятий       | уп       | рп  |       |     |
| Лекции            | 2        | 2   | 2     | 2   |
| Лабораторные      | 2        | 2   | 2     | 2   |
| В том числе инт.  | 3        | 3   | 3     | 3   |
| Итого ауд.        | 4        | 4   | 4     | 4   |
| Контактная работа | 4        | 4   | 4     | 4   |
| Сам. работа       | 136      | 136 | 136   | 136 |
| Часы на контроль  | 4        | 4   | 4     | 4   |
| Итого             | 144      | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Григорьева Т.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Метрология, сертификация, технические измерения в теплоэнергетике**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Управления в технических системах**

Протокол от 09.04.2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 26.04.2024 г. № 8

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 28  
(учебный отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

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

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

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

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2028 г.

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

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование знаний и умений, необходимых для проведения измерений физических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники; метрологических характеристик средств измерения. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |         |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.О.14 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |         |
| 2.1.1              | Электротехника и электроника                                                                                 |         |
| 2.1.2              | Физика                                                                                                       |         |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |         |
| 2.2.1              | Производственная (преддипломная) практика                                                                    |         |
| 2.2.2              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |         |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники**

|             |                                                                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индикатор 1 | ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность. |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 3.1.1      | теоретические основы метрологии, основы метрологического обеспечения; принцип действия, устройство типовых средств измерений для измерения электрических и неэлектрических величин; основы автоматизации тепловых процессов; основы сертификации; основы метрологического обеспечения, сертификации и принципы действия и устройство средств измерения параметров ТЭС. |  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 3.2.1      | выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность; обрабатывать информацию, выбирать средства измерения технологических параметров ТЭС.                                                                                                                           |  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 3.3.1      | основными методами измерений, обработки результатов измерений, оценки погрешностей измерений; основными принципами работы и составом АСУ объектом; основными принципами работы средств измерений ТЭС.                                                                                                                                                                  |  |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем                                                  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                                              | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|---------------------------------------------------------|------------|------------|
|             | Раздел      | <b>Раздел 1. Основы метрологического обеспечения измерений, сертификация</b> |                |       |             |                                                         |            |            |
| 1.1         | Ср          | Основны метрологического обеспечения.                                        | 3              | 5     | ОПК-6       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | ОПК-6.1.   |
| 1.2         | Ср          | Измерение. Основные свойства измерения. Виды и методы измерений              | 3              | 5     | ОПК-6       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | ОПК-6.1.   |
| 1.3         | Ср          | Погрешности измерений и средств измерений.                                   | 3              | 5     | ОПК-6       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | ОПК-6.1.   |

|     |                |                                                  |   |     |       |                                                         |     |                                      |
|-----|----------------|--------------------------------------------------|---|-----|-------|---------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------|
| 1.4 | Ср             | Сертификация. Стадии сертификации                | 3 | 5   | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0   | ОПК-6.1.                             |
| 1.5 | Лаб            | Поверка и калибровка приборов                    | 3 | 0,5 | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0,5 | Традиционна<br>я(репрод)<br>ОПК-6.1. |
| 1.6 | Лаб            | Прямые и косвенные измерения                     | 3 | 0,5 | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0   | ОПК-6.1.                             |
| 1.7 | Ср             | Подготовка к зачету                              | 3 | 58  | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0   | ОПК-6.1.                             |
| 1.8 | Зачёт          |                                                  | 3 | 2   | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0   | ОПК-6.1.                             |
|     | Раздел         | <b>Раздел 2. Технические измерения и приборы</b> |   |     |       |                                                         |     |                                      |
| 2.1 | Лек            | Средства измерения температуры.                  | 3 | 1   | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 1   | Традиционна<br>я форма<br>ОПК-6.1.   |
| 2.2 | Лек            | Средства измерения давления                      | 3 | 1   | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 1   | Традиционна<br>я форма<br>ОПК-6.1.   |
| 2.3 | Ср             | Средства измерения уровня                        | 3 | 8   | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0   | ОПК-6.1.                             |
| 2.4 | Ср             | Средства измерения количества и расхода вещества | 3 | 8   | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0   |                                      |
| 2.5 | Лаб            | Методы измерения температуры                     | 3 | 0,5 | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0,5 | Традиционна<br>я(репрод)<br>ОПК-6.1. |
| 2.6 | Лаб            | Методы измерения давления                        | 3 | 0,5 | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0   | ОПК-6.1.                             |
| 2.7 | Контр.ра<br>б. |                                                  | 3 | 2   | ОПК-6 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2                   | 0   | ОПК-6.1.                             |

|     |       |                     |   |    |       |                                                         |   |          |
|-----|-------|---------------------|---|----|-------|---------------------------------------------------------|---|----------|
| 2.8 | Ср    | Подготовка к зачету | 3 | 40 | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0 | ОПК-6.1. |
| 2.9 | Зачёт |                     | 3 | 2  | ОПК-6 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 | 0 | ОПК-6.1. |

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1 Основы метрологического обеспечения измерений, сертификация

- 1.1. Устройство амперметра и вольтметра
- 1.2. Способы подключения амперметра и вольтметра
- 1.3. Различие систем по типу измерительного механизма
- 2.1. Виды измерений
- 2.2. Методы измерений
- 2.3. Виды погрешностей

Раздел 2 Технические измерения и приборы

- 1.1. Принцип действия биметаллического термометра
- 1.2. Принцип действия термометра расширения
- 1.3. Принцип действия манометрического термометра
- 2.1. Принцип действия манометра
- 2.2. Принцип действия тензорезисторного преобразователя давления
- 2.3. Принцип действия датчика избыточного давления
- 2.4. Принцип действия механического преобразователя давления

#### 6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа

Тема: Контроль и измерение технологических параметров в теплоэнергетике

#### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел1 Основы метрологического обеспечения измерений, сертификация

- 1.1 Величина. Классификация величин.
- 1.2 Типы шкал
- 1.3 Международная система единиц (СИ).
- 1.4 Измерение. Основные свойства измерения. Основное уравнение измерения
- 1.5 Методы измерений.
- 1.6 Виды измерений.
- 1.7 Качество измерений.
- 1.8 Погрешности измерений и средств измерений
- 1.9 Основы метрологического обеспечения.
- 1.10 Закон «Об обеспечении единства измерений». Основные положения
- 1.11 Техническая основа метрологического обеспечения.
- 1.12 Поверка и калибровка СИ.
- 1.13 Классификация средств измерений
- 1.14 Метрологические характеристики средств измерений
- 1.15 Принцип выбора средств измерений
- 1.16 Сертификация. Основные цели сертификации
- 1.17 Обязательная и добровольная сертификация
- 1.18 Этапы сертификации

Раздел 2 Технические измерения и приборы

- 2.1 Измерение температуры. Классификация СИ температуры
- 2.2 Термометры расширения.
- 2.3 Манометрические термометры.
- 2.4 Термоэлектрические термометры: устройство, принцип действия, типы.
- 2.5 Термопреобразователи сопротивления: устройство, принцип действия, типы.
- 2.6 Бесконтактные методы измерения температуры: пирометры, радиометры, тепловизоры.

- 2.7 Измерение давления. Виды измеряемых давлений.  
 2.8 Классификация СИ давления.  
 2.9 Жидкостные манометры.  
 2.10 Деформационные датчики давления.  
 2.11 Электрические датчики давления.  
 2.12 Манометры с дифференциально-трансформаторной системой.  
 2.13 Измерение уровня. Классификация приборов для измерения уровня.  
 2.14 Визуальные уровнемеры. Поплавковые уровнемеры. Буйковые уровнемеры  
 2.15 Гидростатические уровнемеры.  
 2.16 Электрические уровнемеры.  
 2.17 Ультразвуковые уровнемеры.  
 2.18 Измерение расхода. Классификация приборов.  
 2.19 Измерение расхода по перепаду давления.  
 2.20 Электромагнитные расходомеры.  
 2.21 Ультразвуковые расходомеры.  
 2.22 Скоростные счетчики для жидкостей  
 2.23 Ротационные счётчики для газов  
 2.24 Напорные трубы

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету, отчеты по лабораторным работам, контрольная работа.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

|          | Авторы,                                                                   | Заглавие                                                                                                  | Издательство,                       | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.<br>1 | Ким К.К.,<br>Анисимов<br>Г.Н.,<br>Барборович<br>В.Ю.,<br>Литвинов<br>Б.Я. | Метрология, стандартизация,<br>сертификация и<br>электроизмерительная техника: Учеб.<br>пособие для вузов | Санкт-<br>Петербург:<br>Питер, 2008 | 15     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Л1.<br>2 | Сергеев А.Г.,<br>Терегеря<br>В.В.                                         | Метрология, стандартизация и<br>сертификация: учебник                                                     | Москва: Юрайт,<br>2012              | 15     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Л1.<br>3 | Мазин В.Д.                                                                | Метрология и теплотехнические<br>измерения: учебное пособие                                               | Санкт-<br>Петербург:<br>СПбПУ, 2010 | 1      | <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Мазин%20В.Д.Метрология%20и%20теплотехн.%20измерения.Уч.пособие.2010.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Мазин%20В.Д.Метрология%20и%20теплотехн.%20измерения.Уч.пособие.2010.pdf</a> |

##### 7.1.2. Дополнительная литература

|          | Авторы,                                | Заглавие                                                                             | Издательство,                      | Кол-во | Эл. адрес                                                                         |
|----------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.<br>1 | Темгеновская Т.В.                      | Измерения, погрешности и средства<br>измерений: Учебное пособие                      | Братск: БрГУ,<br>2009              | 107    |                                                                                   |
| Л2.<br>2 | Тартаковский Д.Ф.,<br>Ястребов<br>А.С. | Метрология, стандартизация и<br>технические средства измерений:<br>Учебник для вузов | Москва:<br>Высшая школа,<br>2008   | 10     |                                                                                   |
| Л2.<br>3 | Димов Ю.В.                             | Метрология, стандартизация и<br>сертификация: Учебник для вузов                      | Иркутск:<br>ИрГУ, 2002             | 48     |                                                                                   |
| Л2.<br>4 | Виноградова<br>А. А.,<br>Ушаков И. Е.  | Законодательная метрология:<br>учебное пособие                                       | Санкт-<br>Петербург:<br>Лань, 2022 | 1      | <a href="https://e.lanbook.com/book/106874">https://e.lanbook.com/book/106874</a> |

##### 7.1.3. Методические разработки

|          | Авторы,                                 | Заглавие                                                                                     | Издательство,         | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|-----------|
| Л3.<br>1 | Григорьева<br>Т.А.,<br>Толубаев<br>В.Н. | Технические измерения и приборы:<br>Методические указания к<br>выполнению контрольной работы | Братск: БрГУ,<br>2006 | 58     |           |
| Л3.<br>2 | Темгеновская Т.В.                       | Основы метрологии и электрические<br>измерения: лабораторный практикум                       | Братск: БрГУ,<br>2014 | 25     |           |

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Э1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Электронная библиотека БрГУ                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| Э2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| 7.3.1 Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| 7.3.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| 7.3.1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | National Instruments                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| 7.3.2 Перечень информационных справочных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| 7.3.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Электронная библиотека БрГУ                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| 7.3.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| Аудитория                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Назначение                                                              | Оснащение аудитории                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Вид занятия |
| A1002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лаборатория вентиляции и кондиционирования                              | Основное оборудование:<br>Стенд температурный МСИ-2, Стенд МСИ-4 (измерение давления),<br>Лабораторная установка «Кондиционер», Лабораторный стенд ТТ-1, Лабораторная установка «Насосные станции систем водоснабжения» НССВ; комплект оборудования ОМЭИ1-С-Р.<br><br>Дополнительно:<br>Маркерная доска - 1 шт.<br><br>Учебная мебель:<br>Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт.<br>Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.                                              | Лаб         |
| A1210                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Учебная аудитория (мультимедийный класс)                                | Основное оборудование:<br>-Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118)<br>-системный блок Гермес ПроМ1 (25штук);<br>-монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук)<br>Дополнительно:<br>- маркерная доска – 1 шт.<br>Учебная мебель:<br>-комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт.<br>-комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 3/1 шт. | Лек         |
| 2201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | читальный зал №1                                                        | Комплект мебели (посадочных мест)<br>Стеллажи<br>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря<br>Выставочные шкафы<br>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);<br>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ср          |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| Целью изучения дисциплины является освоение студентами видов и методов измерений, методик определения рабочих характеристик средств измерений, определение погрешностей измерений.<br>Учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, контрольная работа, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача зачета. В процессе выполнения контрольной работы студенты должны закрепить теоретические знания в области измерений, метрологии и измерительных средств. Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины. |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |