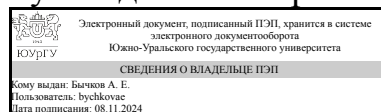


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



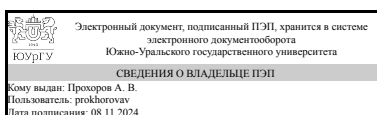
А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

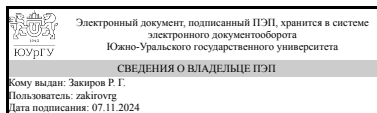
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Прохоров

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Р. Г. Закиров

## 1. Цели и задачи дисциплины

Предметом изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются методы метрологии, стандартизации и сертификации, необходимые для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством. Глобальной целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является углубление общего информационного образования и информационной культуры студентов, а также формирование базовых практических знаний и навыков использования основных методов метрологии, стандартизации и сертификации. Основная задача – изучение основ метрологии, стандартизации и сертификации, а также получение навыков работы со средствами измерений и обработки результатов измерений.

### Краткое содержание дисциплины

В ходе изучения данной дисциплины, студенты изучают основные методы, используемые в метрологии, решают задачи, связанные с обеспечением единства измерений и контроля качества продукции; знакомятся с основными нормативными актами стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством. Цикл лабораторных работ позволяет студентам приобрести практические навыки работы с современными измерительными средствами и различными методами измерения физических величин.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | Знает: Способы проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности<br>Умеет: Проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности<br>Имеет практический опыт: Проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| Нет | 1.О.21 Безопасность жизнедеятельности |
|-----|---------------------------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 4                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                         |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 32          | 32                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 8           | 8                          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 8           | 8                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 35,75       | 35,75                      |
| Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.                 | 19,75       | 19.75                      |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия      | 16          | 16                         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                      |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основы метрологии                | 14                                        | 8 | 2  | 4  |
| 2         | Погрешности измерений            | 11                                        | 3 | 4  | 4  |
| 3         | Основы стандартизации            | 4                                         | 3 | 1  | 0  |
| 4         | Основы сертификации              | 3                                         | 2 | 1  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                        | Кол-во часов |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Цели и содержание учебной дисциплины. Значение метрологии, стандартизации и сертификации в электроэнергетике и электротехнике. | 1            |
| 2        | 1         | Метрология как наука, история становления и развития. Цели и задачи метрологии. Основные понятия и принципы метрологии.        | 1            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3  | 1 | Физические величины. Эталоны единиц физических величин. Международная система единиц SI. Шкалы физической величины.                                                                                                                                   | 1 |
| 4  | 1 | Виды измерений. Основные методы проведения измерений.                                                                                                                                                                                                 | 1 |
| 5  | 1 | Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Электрические измерения и приборы.                                                                                                                                 | 1 |
| 6  | 1 | Классы точности средств измерений. Приведенные, относительные и абсолютные погрешности средств измерений.                                                                                                                                             | 1 |
| 7  | 1 | Единство измерений. Научные, правовые, организационные и технические основы обеспечения единства измерений.                                                                                                                                           | 1 |
| 8  | 1 | Государственный метрологический надзор. Утверждение типа средств измерений. Поверка средств измерений.                                                                                                                                                | 1 |
| 9  | 2 | Понятие погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей. Классификация погрешностей измерений. Методы выявления и устранения погрешностей.                                                                                                  | 1 |
| 10 | 2 | Закономерности формирования результата измерения. Обработка результатов однократных измерений.                                                                                                                                                        | 1 |
| 11 | 2 | Обработка результатов многократных равноточных и неравноточных измерений. Выбор средств измерений по точности.                                                                                                                                        | 1 |
| 12 | 3 | Исторические основы развития стандартизации. Цели, задачи и принципы стандартизации. Научные и правовые основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.                                | 1 |
| 13 | 3 | Национальная система стандартизации Российской Федерации. Нормативные документы по стандартизации. Межгосударственная и международная системы стандартизации.                                                                                         | 1 |
| 14 | 3 | Теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Система энергетического менеджмента.                                                                                                                                                        | 1 |
| 15 | 4 | Понятие сертификации. Правовые основы сертификации. Формы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Декларирование о соответствии. Системы сертификации. Структура и участники сертификации, их функция, ответственность. | 1 |
| 16 | 4 | Схемы сертификации в РФ. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Сертификация в электроэнергетике.                                                                                             | 1 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Международная система единиц величин.                                              | 1            |
| 2         | 1         | Определение параметров и погрешностей приборов и округление результатов измерений. | 1            |
| 3         | 2         | Обработка результатов прямых однократных измерений.                                | 1            |
| 4         | 2         | Обработка результатов многократных равноточных измерений.                          | 1            |
| 5         | 2         | Обработка результатов многократных неравноточных измерений.                        | 1            |
| 6         | 2         | Выбор измерительных приборов для контроля.                                         | 1            |
| 7         | 3         | Поиск и анализ нормативно-технических документов по стандартизации.                | 1            |
| 8         | 4         | Формирование регистрационных номеров объектов сертификации в Госреестре.           | 1            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                    | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Вычисление абсолютных, относительных и приведённых погрешностей средств измерений.         | 2            |
| 2         | 1         | Вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности средств измерений. | 2            |
| 3         | 2         | Обнаружение грубых погрешностей измерений.                                                 | 2            |
| 4         | 2         | Нахождение погрешностей косвенных измерений.                                               | 2            |

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |              |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                            | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.            | ЭУМД 1, 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4       | 19,75        |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия | ЭУМД 1: Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 278 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/129000">https://e.lanbook.com/book/129000</a> . ЭУМД 2: Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 308 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/111208">https://e.lanbook.com/book/111208</a> . | 4       | 16           |

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                      | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 4        | Текущий контроль | Контрольный тест №1               | 20  | 50         | Контрольный тест №1 включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу "Основы метрологии". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется | зачет            |

|   |   |                  |                       |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
|---|---|------------------|-----------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                       |    |    | балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Контрольный тест №2   | 20 | 50 | Контрольный тест №2 включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу "Погрешности измерений". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов. | зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Контрольный тест №3   | 10 | 50 | Контрольный тест №3 включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу "Стандартизация". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов.        | зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Контрольный тест №4   | 10 | 50 | Контрольный тест №5 включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу "Основы сертификации". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: Высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов.   | зачет |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа №1 | 15 | 10 | Задание на выполнение контрольной работы №1 выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | зачет |

|   |   |                  |                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
|---|---|------------------|-----------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                       |    | предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за работу: без замечаний – 10 баллов; имеется 1 замечание в задании – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний или несоответствие варианта или невыполнение полностью или грубое оформление (от руки), сложное для восприятия – 0 баллов. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла (если после вычитания получится 4 или 5 баллов, то они ставится 0 баллов. При выполнении после завершения срока – максимальный балл за работу – 8. При исправлении замечаний при помощи преподавателя – максимальный балл за работу – 6. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа №2 | 25 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Задание на выполнение контрольной работы №2 выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за работу: без замечаний – 10 баллов; имеется 1 замечание в задании – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний или несоответствие варианта или невыполнение полностью или грубое оформление (от руки), сложное для восприятия – 0 баллов. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла (если после вычитания получится 4 или 5 баллов, то они ставится 0 баллов. При выполнении после завершения срока – максимальный балл за работу – 8. При исправлении замечаний при помощи преподавателя – максимальный балл за работу – 6. Критерии оценивания: | зачет |

|   |   |                     |                        |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|---|---|---------------------|------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                     |                        |   |    | «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 7 | 4 | Лабораторная работа | Лабораторная работа №1 | - | 10 | Лабораторная работа №1 разработана по разделу «Основы метрологии». Задание на выполнение лабораторной работы выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за работу: без замечаний – 10 баллов; имеется 1 замечание в задании – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний – 2 балла; несоответствие варианта, невыполнение полностью – 0 баллов. Максимальный балл – 10. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла. При невыполнении после завершения срока – максимальный балл 8 за работу. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено менее 6 баллов. | зачет |
| 8 | 4 | Лабораторная работа | Лабораторная работа №2 | - | 10 | Лабораторная работа №2 разработана по разделу «Основы метрологии». Задание на выполнение лабораторной работы выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за работу: без замечаний – 10 баллов; имеется 1 замечание в задании – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний – 2 балла; несоответствие варианта, невыполнение полностью – 0 баллов. Максимальный балл – 10. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла. При невыполнении после                                                                                                                                                             | зачет |

|    |   |                     |                        |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|----|---|---------------------|------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   |                     |                        |   |    | завершения срока – максимальный балл 8 за работу. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено менее 6 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
| 9  | 4 | Лабораторная работа | Лабораторная работа №3 | - | 10 | Лабораторная работа №3 разработана по разделу «Погрешности измерений». Задание на выполнение лабораторной работы выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за работу: без замечаний – 10 баллов; имеется 1 замечание в задании – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний – 2 балла; несоответствие варианта, невыполнение полностью – 0 баллов. Максимальный балл – 10. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла. При невыполнении после завершения срока – максимальный балл 8 за работу. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено менее 6 баллов. | зачет |
| 10 | 4 | Лабораторная работа | Лабораторная работа №4 | - | 10 | Лабораторная работа №4 разработана по разделу «Погрешности измерений». Задание на выполнение лабораторной работы выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за работу: без замечаний – 10 баллов; имеется 1 замечание в задании – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний – 2 балла; несоответствие варианта, невыполнение полностью – 0 баллов. Максимальный балл – 10. За некачественное оформление работ                                                                                                                                                                                                                                       | зачет |



Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Зинина, М.В. Метрология, стандартизация и сертификация.

Основные термины и определения [Текст]: учеб. пособие по практ. занятиям / М.В. Зинина; под ред. В. В. Родионова. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. – 70 с. – Режим доступа:

[http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000488083](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488083) – Загл. с экрана.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Зинина, М.В. Метрология, стандартизация и сертификация.

Основные термины и определения [Текст]: учеб. пособие по практ. занятиям / М.В. Зинина; под ред. В. В. Родионова. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. – 70 с. – Режим доступа:

[http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000488083](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488083) – Загл. с экрана.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: электронный учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 278 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/129000">https://e.lanbook.com/book/129000</a>                                       |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 308 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/111208">https://e.lanbook.com/book/111208</a> |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.]; Под редакцией И.А. Иванова и С.В. Урушева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 356 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/177835">https://e.lanbook.com/book/177835</a>           |

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Федотов, А.И. Метрология: учебник для вузов / А.И. Федотов, С.К. Лисин. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 168 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/400997">https://e.lanbook.com/book/400997</a>                                                               |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Богомолова, С.А. Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений: учебник / С.А. Богомолова, И.В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 172 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/128992">https://e.lanbook.com/book/128992</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.   | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа студента | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Лекции                          | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Практические занятия и семинары | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Зачет                           | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Контроль самостоятельной работы | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON,                                                                                                              |

|  |  |                                                                                                              |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|