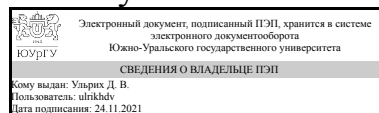


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт



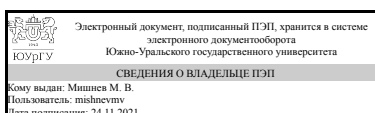
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.26 Метрология и стандартизация  
для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

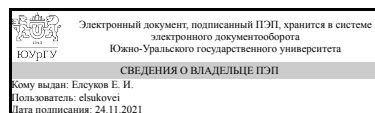
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

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



М. В. Мишнев

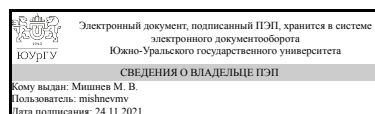
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент (кн)



Е. И. Елсуков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности  
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Метрология и стандартизация» относится к базовой части математического, естественнонаучного и общетехнического цикла примерной основной образовательной программы подготовки бакалавров и имеет своей целью формирование у студентов знаний в области теоретической метрологии, стандартизации и сертификации, о принципах и методах стандартизации, сертификации и контроля качества в строительстве, обучение студентов практическим навыкам в использовании методов и средств измерений, стандартов, а также формирование у студентов понимания роли метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества в строительстве. Задача дисциплины – дать студентам необходимый объем теоретических знаний и практических навыков, которые позволят: - овладеть теоретическими знаниями основ метрологии и обеспечения единства измерений, основными методами измерений и контроля качества в строительстве; - овладеть основными методами обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве; - овладеть основными методами стандартизации в строительстве; - участвовать в подготовке и проведении сертификации в строительстве; - планировать работы по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемых в строительстве стандартов, норм и других документов; - участвовать в работе по организации системы контроля качества в строительстве; - планировать работы по поверке и калибровке средств измерений и аттестации испытательного оборудования.

### **Краткое содержание дисциплины**

Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения. Физические величины и измерительные шкалы; Международная система единиц физических величин; ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственное управление деятельностью по обеспечению единства измерений в РФ. Государственная метрологическая служба, её структура и функции. Технические основы обеспечения единства измерений. Организация и основа единства измерений; Задачи и объекты стандартизации. Цели и принципы стандартизации. ФЗ РФ № 184 «О техническом регулировании», касающиеся стандартизации и технического регулирования. Национальная система стандартизации России. Системы нормативных документов в России. Государственные стандарты и технические регламенты. Действие международных стандартов в России. Основные понятия в области сертификации. Положения ФЗ РФ «О техническом регулировании», относящиеся к сертификации. Нормативные документы по сертификации. Виды подтверждения соответствия и их роль в повышении качества продукции. Системы и схемы сертификации. Функции органа по сертификации и испытательных центров. Требования к персоналу. Требования к документации. Порядок аккредитации органа по сертификации и испытательного центра в системе аккредитации РФ. Требования к экспертам по сертификации и порядок их аттестации.

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

| Планируемые результаты освоения<br>ОП ВО (компетенции)                                                                                                                 | Планируемые результаты<br>обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7 Способен внедрять и адаптировать системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | Знает: основы метрологии, принципы обеспечения единства измерений; основные принципы и методы стандартизации, принципы построения системы стандартизации в России; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством<br>Умеет: использовать основные методы обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве<br>Имеет практический опыт: использования стандартов в профессиональной деятельности; использования основных методов обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин,<br>видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин,<br>видов работ |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Нет                                                              | Не предусмотрены                               |

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 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам<br>в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                        |
|                                                                            |             | 9                                     |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                   |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                                    |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                    |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                     |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                                    |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75       | 53,75                                 |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                       |
| реферат                                                                    | 44,75       | 44.75                                 |
| Подготовка к зачету                                                        | 9           | 9                                     |

|                                          |      |       |
|------------------------------------------|------|-------|
| Консультации и промежуточная аттестация  | 6,25 | 6,25  |
| 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         | МЕТРОЛОГИЯ                       | 26                                        | 18 | 0  | 8  |
| 2         | СТАНДАРТИЗАЦИЯ                   | 22                                        | 14 | 0  | 8  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-12     | 1         | теоретические основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результатов измерения; алгоритм обработки многократных измерений; понятие многократного измерения; алгоритм обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами | 6            |
| 13-24    | 1         | исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов                                                                                                                                                                                                                                                        | 6            |
| 25-28    | 1         | основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6            |
| 29-30    | 2         | основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6            |
| 30-32    | 2         | правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг, сертификация систем качества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6            |
| 33-34    | 2         | Оценка соответствия и сертификация. Формы оценки соответствия. Основные цели, принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Особенности сертификации транспортных услуг. Обязательное подтверждение соответствия, декларирование соответствия, обязательная сертификация объектов ГА. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия. Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2            |

|  |  |                                                                                             |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | обязательному подтверждению соответствия. Признание результатов подтверждения соответствия. |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                                                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Приборы. Ознакомление с приборами для измерения деформаций и перемещений, снятие отсчетов                                                              | 6            |
| 2         | 1         | Обработка результатов. сравнение теоретических(расчетных) и экспериментальных данных                                                                   | 2            |
| 3         | 2         | тарировка приборов. Определение цены деления прогибомера Максимова и цифрового измерителя деформаций ИДЦ-1. Изучение алгоритмов многократных измерений | 6            |
| 4         | 2         | Обработка результатов. сравнение теоретических(расчетных) и экспериментальных данных                                                                   | 2            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС          | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Семестр | Кол-во часов |
| реферат             | 1. Сергеев, А. Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация Учеб. пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности "Метрология и метрол. обеспечение" А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2005. - 558, [1] с. ил. 2. Мазур, И. И. Управление качеством [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Упр. качеством" И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. - 7-е изд., стер. - М.: Омега-Л, 2010. - 399 с. ил. 3. Семеняк, Г. С. Метрология, стандартизация и сертификация Ч.1 Стандартизация Учеб. пособие Г. С. Семеняк, Г. Н. Пятков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 66 с. | 9       | 44,75        |
| Подготовка к зачету | 1. Сергеев, А. Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация Учеб. пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9       | 9            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>"Метрология и метрол. обеспечение" А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2005. - 558, [1] с. ил. 2. Мазур, И. И. Управление качеством [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Упр. качеством" И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. - 7-е изд., стер. - М.: Омега-Л, 2010. - 399 с. ил. 3. Семеняк, Г. С. Метрология, стандартизация и сертификация Ч.1 Стандартизация Учеб. пособие Г. С. Семеняк, Г. Н. Пятков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 66 с.</p> |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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    | 9        | Текущий контроль | Отчёт по 1 лабораторной работе    | 1   | 5          | 5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением.<br>4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике.<br>3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением.<br>от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта | зачет            |
| 2    | 9        | Текущий контроль | Отчет по 2 лабораторной работе    | 1   | 5          | 5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением.<br>4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике.<br>3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением.<br>от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта | зачет            |
| 3    | 9        | Текущий контроль | Реферат                           | 1   | 5          | 5 баллов: на 80-100% правильно выполненное задание<br>4 балла: на 70-80% правильно выполненное                                                                                                                                                                                                                                                                                 | зачет            |

|   |   |                          |       |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|---|---|--------------------------|-------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |       |   |   | задание<br>3 балла: на 60-70% правильно выполненное задание<br>от 0 до 2 баллов: не выполненное задание                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
| 4 | 9 | Промежуточная аттестация | зачёт | - | 5 | 5 баллов: выставляется студенту при правильном ответе на 5 вопросов.<br>4 балла: выставляется студенту при правильном ответе на 4 вопроса.<br>3 балла: выставляется студенту при правильном ответе на 3 вопроса.<br>2 балла :выставляется студенту при правильном ответе на 2 вопроса.<br>1 балл выставляется студенту при правильном ответе на 1 вопрос<br>0 баллов: нет ответа на вопросы | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Для получения зачета по дисциплине необходимо в течении семестра сдать лабораторную работу №1, Лабораторную работу №2, оформленный реферат. После сдачи текущих мероприятий студенты допускаются к сдаче зачета . Зачет проводится в устной форме, в виде собеседования по теме реферата в течении 20 минут. Работа считается успешно пройдена, если выполнено более 60% правильных ответов. Не зачтено: Не сданы лабораторные работы, не имеется реферата, | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                         | № КМ |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-7       | Знает: основы метрологии, принципы обеспечения единства измерений; основные принципы и методы стандартизации, принципы построения системы стандартизации в России; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством | +    | + | + | + |
| ОПК-7       | Умеет: использовать основные методы обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве                                                                                                                                                                                   | +    | + | + | + |
| ОПК-7       | Имеет практический опыт: использования стандартов в профессиональной деятельности; использования основных методов обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве                                                                                                     | +    | + | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Сергеев, А. Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация Учеб. пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности "Метрология и метрол. обеспечение" А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2005. - 558, [1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Мазур, И. И. Управление качеством [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Упр. качеством" И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. - 7-е изд., стер. - М.: Омега-Л, 2010. - 399 с. ил.

2. Семеняк, Г. С. Метрология, стандартизация и сертификация Ч.1 Стандартизация Учеб. пособие Г. С. Семеняк, Г. Н. Пятков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 66 с.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*  
Не предусмотрены

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

1. Семеняк, Г. С. Метрология, стандартизация и сертификация Ч.1 Стандартизация Учеб. пособие Г. С. Семеняк, Г. Н. Пятков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 66 с.

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

1. Семеняк, Г. С. Метрология, стандартизация и сертификация Ч.1 Стандартизация Учеб. пособие Г. С. Семеняк, Г. Н. Пятков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 66 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних уч.заведениях(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|-------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|-------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                      |           |                                                                                                                                                                            |
|----------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия | 211 (ПЛК) | Твердомер ВЛ-68, микроскоп МИМ-7, микроскоп МИМ-8. Программное обеспечение не предусмотрено                                                                                |
| Лекции               | 443 (1)   | системный блок, монитор, мультимедиапроектор, экран, колонки.<br>Предусмотренное программное обеспечение - Microsoft - Windows (бессрочно), Microsoft - Office (бессрочно) |