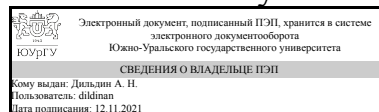


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Златоуст



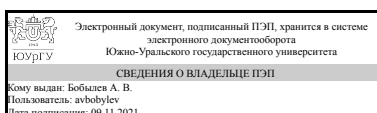
А. Н. Дильдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация  
для направления 22.03.02 Metallургия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Технология машиностроения, станки и инструменты

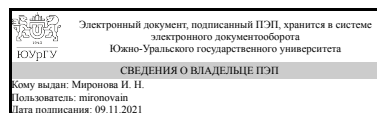
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



А. В. Бобылев

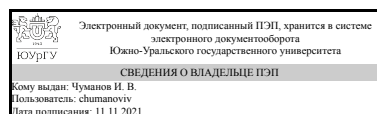
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент (кн)



И. Н. Миронова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

Златоуст

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями изучения дисциплины «Стандартизация и сертификация в художественной обработке материалов» являются: формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для обеспечения качества выпускаемой продукции, работ и услуг, конкурентоспособности и эффективности производства. Знания в области метрологии, стандартизации и сертификации в одинаковой степени важны как для специалистов, производящих продукцию, так и для специалистов по реализации продукции и менеджеров. Задачами изучения дисциплины «Стандартизация и сертификация в художественной обработке материалов» являются: – ознакомление с ролью и местом знаний по дисциплине при освоении основной профессиональной образовательной программы по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности инженера; с метрологией, стандартизацией и сертификацией и их значением в научно-техническом прогрессе; с принципами организации деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации в разных странах; – изучение основных положений Федерального закона «О техническом регулировании» в области метрологии, стандартизации и сертификации; физических величин и единиц их измерения; видов, методов и средств измерений; организационных основ Государственной метрологической службы в Российской Федерации; стандартизации основных норм взаимозаменяемости; сертификации, основных терминов и определений, системы сертификации, порядка и правил сертификации; – освоение обработки результатов наблюдений и оценку погрешностей измерений; метрологических характеристик средств измерения; выбора средства измерений; контроля размеров точности форм и расположения поверхностей; системы стандартизации основных норм взаимозаменяемости; – приобретение навыков поиска необходимой нормативной документации и использования ее при решении профессиональных задач; разработки стандартов организации.

### **Краткое содержание дисциплины**

Метрология и ее значение в научно-техническом прогрессе. Физические величины и единицы их измерения. Виды, методы и средства измерений. Понятие о точности измерений. Основы обеспечения единства измерений. Классификация видов, методов и средств измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений. Понятие погрешности измерений и средств измерений. Источники погрешностей. Классы точности средств измерений. Эталоны единиц физических величин. Обработка результатов измерений. Закономерности формирования результата измерения. Косвенные измерения. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки косвенных и многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Основные положения закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами. Государственная метрологическая служба Российской Федерации. Организационные основы государственной метрологической службы. Нормативная база метрологии. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка, калибровка средств измерений.

Основные понятия и определения взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел. Предельные размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Единые принципы построения системы допусков и посадок. Интервалы размеров, единица допуска, число единиц допуска, образование полей допусков, система вала и система отверстия. Неуказанные предельные отклонения. Обозначение полей допусков и предельных отклонений на чертежах. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи. Основные термины и определения, классификация размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Стандартизация. 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. Сертификация. 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. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|
| ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные  | Знает: Основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям<br>Умеет: Проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов<br>Имеет практический опыт: Владения навыками обработки и представления экспериментальных данных |
| ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли | Знает: Основные нормативы, необходимые для профессиональной деятельности<br>Умеет: Анализировать, составлять и применять техническую документацию<br>Имеет практический опыт: Решения задач профессиональной деятельности с учетом требований действующих нормативов         |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|---|---|
| Нет   | 1.О.31 Методы анализа и обработки экспериментальных данных,<br>1.О.15 Соппротивление материалов |

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., 18,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 4                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 12          | 12                                 |  |
| Лекции (Л)   | 4           | 4                                  |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4           | 4                                  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 4           | 4                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 89,75       | 89,75                              |  |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |  |
| Подготовка к зачету  | 10          | 10                                 |  |
| Самостоятельное изучение тем, не выносимых на лекции                       | 79,75       | 79.75                              |  |
| 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         | Теоретические основы метрологии  | 10  | 2 | 4  | 4  |
| 2         | Стандартизация                   | 1   | 1 | 0  | 0  |
| 3         | Сертификация                     | 1   | 1 | 0  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия              | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Виды, методы и средства измерений                                    | 1            |
| 2        | 1         | Точность измерений. Метрологические характеристики средств измерений | 1            |
| 3        | 2         | Стандартизация   | 1            |
| 4        | 3         | Сертификация   | 1            |

##### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Обработка результатов однократных и многократных измерений          | 2            |
| 2         | 1         | Грубые погрешности и методы их определения                          | 2            |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Проверка штангенциркуля                                 | 4            |

### 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 зачету                                  | Осн. и доп. литература  | 4       | 10           |
| Самостоятельное изучение тем, не выносимых на лекции | Основная лит.: 1-гл.2, 261-313, гл.3, 352-373; 2-гл.1, 85-104; 3-гл.25, 381-398, гл.26, 398-406 | 4       | 79,75        |

## 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 | Семестр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                   | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в ПА |
|------|---------|------------------|---|-----|------------|--|------------------|
| 1    | 4       | Текущий контроль | Тест 1. Физическая величина                         | 1   | 3          | 1- 60% верных ответов<br>2 - 90% верных ответов<br>3 - 100% верных ответов | зачет            |
| 2    | 4       | Текущий контроль | Тест 2. Средства измерений. Выбор средств измерений | 1   | 3          | 1- 60% верных ответов<br>2 - 90% верных ответов<br>3 - 100% верных ответов | зачет            |
| 3    | 4       | Текущий контроль | Тест 3. Погрешности измерений и средств измерений   | 1   | 3          | 1- 60% верных ответов<br>2 - 90% верных ответов<br>3 - 100% верных ответов | зачет            |
| 4    | 4       | Текущий контроль | Тест 4. Обработка результатов измерений             | 1   | 3          | 1- 60% верных ответов<br>2 - 90% верных ответов<br>3 - 100% верных ответов | зачет            |
| 5    | 4       | Текущий контроль | Тест 5. Обеспечение                                 | 1   | 3          | 1- 60% верных ответов<br>2 - 90% верных ответов                            | зачет            |

|   |   |                          |                          |   |   |  |       |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|---|--|-------|
|   |   |                          | единства измерений (ОЕИ) |   |   | 3 - 100% верных ответов  |       |
| 6 | 4 | Текущий контроль         | Тест 6. Стандартизация   | 1 | 3 | 1- 60% верных ответов<br>2 - 90% верных ответов<br>3 - 100% верных ответов | зачет |
| 7 | 4 | Текущий контроль         | Тест 7. Сертификация     | 1 | 3 | 1- 60% верных ответов<br>2 - 90% верных ответов<br>3 - 100% верных ответов | зачет |
| 8 | 4 | Промежуточная аттестация | Итоговый тест            | 2 | 5 | 3- 60% верных ответов<br>4 - 90% верных ответов<br>5 - 100% верных ответов | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------|---|
| зачет                        | Итоговый тест        | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|             |   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |   |   |
| ОПК-4       | Знает: Основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям               |      |   |   |   |   |   |   | + | + | + |
| ОПК-4       | Умеет: Проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов  |      |   |   |   |   |   |   | + | + | + |
| ОПК-4       | Имеет практический опыт: Владения навыками обработки и представления экспериментальных данных                   |      |   |   |   |   |   |   | + | + | + |
| ОПК-7       | Знает: Основные нормативы, необходимые для профессиональной деятельности  | +    | + | + | + | + |   |   |   |   | + |
| ОПК-7       | Умеет: Анализировать, составлять и применять техническую документацию   | +    | + | + | + | + |   |   |   |   | + |
| ОПК-7       | Имеет практический опыт: Решения задач профессиональной деятельности с учетом требований действующих нормативов | +    | + | + | + | + |   |   |   |   | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Колчков, В. И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. для вузов по направлениям 221700 "Стандартизация и метрология", 151000 "Технологические машины и оборудование", 150700 "Машиностроение" / В. И. Колчков. - М. : Форум, 2013. - 431 с. : ил.
- Метрология [Текст] : учеб. для техн. специальностей вузов / А. А. Брюховец и др. ; под общ. ред. С. А. Зайцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум, 2014. - 463 с.

#### б) дополнительная литература:

- Марков, Н. Н. Метрологическое обеспечение в машиностроении [Текст] : учеб. для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и

сертификация", специальности "Метрология и метролог. обеспечение" / Н. Н. Марков ; редкол. : Ю. М. Соломенцев и др. ; Моск. гос. технол. ун-т "СТАНКИН". - М. : СТАНКИН, 1995. - 467 с. : ил. - (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств).

2. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлениям 654100 "Электроника и микроэлектроника" и 654600 "Информатика и вычисл. техника" / В. Е. Эрастов. - М. : Форум, 2014. - 204 с. : ил. - (Высшее образование).

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

1. 1. Контрольно-измерительные приборы и систему [Текст] / Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана. – М., 2007–2009

2. 2. Техника машиностроения [Текст] : науч.-техн. журн. / ООО «Науч.-техн. предприятие «Вираз-Центр». – М., 2007–2008

3. 3. Стандарты и качество [Текст] : науч.-техн. и экон. журн. / РИА "Стандарты и качество". – М. : РИА «Стандарты и качество», 2000–2010.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. Дерябин, И. П. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие к выполнению лаб. работ по направлениям 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" и др. / И. П. Дерябин, И. Н. Миронова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и ин-струмент ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. – 69 с. : ил. (82)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

### 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 | 402 (2) | Системный блок: Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память |

|                                 |         |  |
|---------------------------------|---------|--|
|                                 |         | Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW « Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM) – 13 шт. Монитор Benq GL955 – 13 шт. Экран Projecta – 1 шт. Проектор Epson EMP -82 – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Microsoft Office (46020***) Свободно распространяемое ПО Mozilla Firefox Unreal Commander 7-zip Adobe Reader, KMPlayer                   |
| Самостоятельная работа студента | 401 (2) | Системный блок Celeron D 320 2,40 GHz\256 Mb\80 Gb – 1 шт.; Системный блок Intel Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 757 MB – 1 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) MatLab R2008b Заказ № 2235956 от 25.12.2008 Microsoft VisualStudio 2008 (43807***) Свободно распространяемое ПО: Open office Adobe Reader, Mozilla Firefox WinDjView Unreal Commander |
| Самостоятельная работа студента | 213 (1) | Системный блок INTEL CELERON 2,6 ГГц, ОЗУ 256 Mb, HDD 120 Гб – 7 шт. Мониторы Samsung – 7 шт. Проектор Acer X124(3D) DLP 2700Lm XGA – 1 шт. Демонстрационный экран – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Компас v16 лиц. соглашение ЧЦ-14-00249 от 20.02.2015 Свободно распространяемое ПО: Open office Adobe Reader, Mozilla Firefox WinDjView Unreal Commander  |
| Лекции                          | 310 (1) | Компьютер, проектор, доска   |