

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления

|   |   |
|---|---|
| ЮУрГУ   | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  |   |
| Кому выдан: Гамов П. А.<br>Пользователь: gamo...<br>Дата подписания: 31.07.2024 |   |

П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.0.18 Метрология, стандартизация и сертификация**

**для направления 22.03.02 Металлургия**

**уровень Бакалавриат**

**форма обучения заочная**

**кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения**

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

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.

В. И. Гузеев

|   |   |
|---|---|
| ЮУрГУ   | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  |   |
| Кому выдан: Гузеев В. И.<br>Пользователь: guzeevvi<br>Дата подписания: 12.07.2024 |   |

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

И. В. Иванова

|  |   |
|--|---|
| ЮУрГУ  | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП   |   |
| Кому выдан: Иванова И. В.<br>Пользователь: shmidtiv<br>Дата подписания: 10.07.2024 |   |

Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является: формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоение студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации. Задачи: изучение основных норм взаимозаменяемости; правовых основ стандартизации, метрологии и сертификации.

## **Краткое содержание дисциплины**

Теоретические основы метрологии. Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка и калибровка. Обеспечение единства измерений. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции. Правовые основы и методы стандартизации. Виды нормативных документов. Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов. Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                   | Знает: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства<br>Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов<br>Имеет практический опыт: работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров   |
| ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные                           | Знает: основные понятия в области метрологии, теории измерений; основные правила и способы контроля и измерения теплотехнических параметров металлургического производства; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения и контроля основных параметров технологических процессов<br>Умеет: устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления металлургическими процессами и оборудованием; выбирать системы и схемы сертификации продукции<br>Имеет практический опыт: измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений |
| ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными | Знает: основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000)<br>Умеет: следовать метрологическим нормам и   |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| документами metallurgicheskoy отрасли | правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности<br>Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами |
|---------------------------------------|---|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана   | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| 1.О.09.03 Специальные главы математики,<br>1.О.14.01 Начертательная геометрия,<br>1.О.09.02 Математический анализ,<br>1.О.25.01 Металлургия черных металлов,<br>1.О.03 Философия,<br>1.О.13 Информатика и программирование,<br>1.О.14.02 Инженерная графика,<br>1.О.10 Физика,<br>1.О.09.01 Алгебра и геометрия,<br>Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр) | 1.О.01 История России,<br>1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции,<br>ФД.03 Инжиниринг технологического оборудования,<br>1.О.30 Экология,<br>1.О.25.05 Термическая обработка металлов,<br>1.О.21 Электротехника и электроника,<br>1.О.23 Методы анализа и обработки экспериментальных данных |

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

| Дисциплина                             | Требования  |
|--|---|
| 1.О.09.03 Специальные главы математики | Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам, основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного, способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики Умеет: исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики, применять математические понятия и методы при решении прикладных задач, анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики Имеет практический опыт: преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики, владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов, применения теории вероятностей и математической статистики |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1.O.14.02 Инженерная графика  | <p>Знает: основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа., Принципы графического изображения деталей и узлов Умеет: выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации., Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки Имеет практический опыт: решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость., получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ</p>   |
| 1.O.09.01 Алгебра и геометрия | <p>Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, поиска и освоения необходимых для решения задач новых знаний, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.</p> |
| 1.O.03 Философия              | <p>Знает: основные понятия о мире и месте в нем человека, принципы сбора, анализа и обобщения информации, основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества, основные категории, направления, проблемы, теории и методы философии, законы диалектики, содержание современных философских дискуссий по</p>  |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       | <p>проблемам общественного и культурного развития, смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального Умеет: анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией, воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, толерантно относиться к различным мировоззрениям и традициям, вести коммуникацию с представителями иных национальностей с соблюдением этических и межнациональных норм Имеет практический опыт: работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач, работы с понятийным аппаратом философии, аргументированного изложения собственной точки зрения, восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, применения приемов ведения дискуссий и полемики, навыков формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов</p> |
| 1.О.13 Информатика и программирование | <p>Знает: основные технические средства приема преобразования и передачи информации;, современные программные продукты , последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, способы получения и обработки информации из различных источников; Умеет: интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде;, участвовать в проектировании технических объектов, работать с компьютером как средством обработки и управления информацией, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях Имеет практический опыт: работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работы в современных программных продуктах, работы с компьютером, работы в современных программных продуктах</p>   |
| 1.О.10 Физика                         | <p>Знает: физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных</p>  |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       | процессов, производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: владения физической и естественно-научной терминологией, применения физических законов и формул для решения практических задач   |
| 1.O.09.02 Математический анализ       | Знает: основные математические методы , объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа, навыками систематизации информации, решения задач методами математического анализа, преобразования объектов математического анализа  |
| 1.O.25.01 Металлургия черных металлов | Знает: основное оборудование для производства чугуна и стали, их классификацию, технологии производства чугуна и стали, современные программы моделирования процессов производства черных металлов, Структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов, Методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию, моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий, Проводить измерения и наблюдения технологии производства чугуна и стали Имеет практический опыт: работы с технологическими инструкциями, моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Организации и управлении деятельности металлургических агрегатов, Обработки и представления экспериментальных данных процессов производства черных металлов |

|   |  |
|---|--|
| 1.O.14.01 Начертательная геометрия                                | Знает: методы проецирования геометрических фигур, геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях Имеет практический опыт: решения метрических задач, анализа пространственных объектов на чертежах   |
| Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр) | Знает: современные информационные технологии в научно-исследовательской работе, способы анализа научной информации и данных, методы моделирования физических, химических и технологических процессов, принципы работы современных информационных технологий Умеет: решать научно-исследовательские задачи, проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты, выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов, использовать современные информационные технологии при проведении НИР Имеет практический опыт: применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе, оформления документации в соответствии с требованиями ГОСТ; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладных программных средств, выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов, работы с сайтами <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a> и <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a> |

#### 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                     |  |
|  |             | 5                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   |             |                                    |  |
| 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                              |  |

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы  | 33,75 | 33.75 |
| Изучение методики выполнения измерений универсальными средствами измерений, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. | 12    | 12    |
| Ознакомление с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.     | 10    | 10    |
| Подготовка к зачету   | 34    | 34    |
| 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         | Введение. Теоретические основы метрологии. Система СИ.   | 1   | 0,5 | 0,5 | 0  |
| 2         | Понятие об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка, калибровка. Обеспечение единства измерений.  | 4   | 1   | 1   | 2  |
| 3         | Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Обработка многократных измерений. Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках. | 4   | 1   | 1   | 2  |
| 4         | Основы стандартизации. Правовые основы, методы стандартизации. Виды нормативных документов.  | 2   | 1   | 1   | 0  |
| 5         | Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции. Порядок прохождения сертификации.   | 1   | 0,5 | 0,5 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Теоретические основы метрологии. Система СИ.   | 0,5          |
| 2        | 2         | Понятие об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Выбор средства измерения.  | 0,5          |
| 3        | 2         | Эталоны, поверка, калибровка. Обеспечение единства измерений.  | 0,5          |
| 4        | 3         | Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Обработка многократных измерений.  | 0,5          |
| 5        | 3         | Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках. | 0,5          |
| 6        | 4         | Основы стандартизации. Правовые основы, методы стандартизации.   | 0,5          |
| 7        | 4         | Виды нормативных документов. Порядок разработки национальных стандартов.   | 0,5          |
| 8        | 5         | Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.   | 0,25         |
| 9        | 5         | Порядок прохождения сертификации. Схемы и системы сертификации.  | 0,25         |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Единицы физических величин. Система СИ.   | 0,5          |
| 2         | 2         | Определение параметров и погрешностей приборов и округление результатов измерений. Методы и методики измерений. | 0,5          |
| 3         | 2         | Выбор мерительного инструмента для контроля.  | 0,5          |
| 4         | 3         | Основные положения закона РФ "Об единстве измерений". Метрологическое обеспечение производства.                 | 0,5          |
| 5         | 3         | Определение предельных отклонений, размеров. Условие годности детали.   | 0,5          |
| 6         | 4         | Нормативные документы стандартизации, принципы построения и структура стандартов.                               | 0,5          |
| 7         | 4         | Контроль и надзор за соблюдением стандартов.  | 0,5          |
| 8         | 5         | Сертификация услуг, продовольственных и непродовольственных товаров.  | 0,25         |
| 9         | 5         | Основные положения закона РФ "О защите прав потребителей". Сертификация систем качества.                        | 0,25         |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы         | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 2         | Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом | 2            |
| 2         | 3         | Определение натягов и зазоров. Работа с таблицами ГОСТа.        | 2            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС   |  |         |              |
|--|--|---------|--------------|
| Подвид СРС   | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс   | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы   | Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000526934">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000526934</a><br>Шмидт, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие к практикам для направлений 13.03.02, 13.03.03, 15.03.02 / И. В. Шмидт, О. В. Ковалевова /<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000526934">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000526934</a><br>Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основы технических измерений Ч. 2 : учеб. пособие / Н. В. Сырейщикова, И. В. Шмидт /<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000557009">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000557009</a> | 5       | 33,75        |
| Изучение методики выполнения измерений универсальными средствами измерений, правила проведения контроля, | Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 350,[1] с. ил. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 496 с. ил.  | 5       | 12           |

|   |  |   |    |
|---|--|---|----|
| испытаний и приемки продукции.  |  |   |    |
| Ознакомление с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством. | Федеральные законы (актуальные редакции) в системе Гарант<br>Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 "О защите прав потребителей" Стандарты и нормативные документы в области метрологии, стандартизации и технического регулирования в системе Гарант.   | 5 | 10 |
| Подготовка к зачету   | Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций / <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000526923">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000526923</a><br>Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов<br>А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 350,[1] с. ил. Димов, Ю. В.<br>Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 496 с. ил.<br>Федеральные законы (актуальные редакции) в системе Гарант<br>Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 "О защите прав потребителей" | 5 | 34 |

## 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-<br>местр | Вид<br>контроля     | Название<br>контрольного<br>мероприятия                             | Вес | Макс.<br>балл | Порядок начисления баллов  | Учи-<br>тыва-<br>ется<br>в ПА |
|------|--------------|---------------------|---|-----|---------------|--|-------------------------------|
| 1    | 5            | Бонус               | Тест входных знаний   | -   | 10            | Один верный ответ равен одному баллу. Если в вопросе правильно несколько вариантов ответов, то количество баллов делиться пропорционально количеству выбранных верных ответов. | зачет                         |
| 2    | 5            | Текущий<br>контроль | Расчетно-графическая (контрольная) работа часть 1: решение задачи 1 | 1   | 4             | Задание на расчетно-графическую (контрольную) работу часть 1: решение задачи 1 выдается в течение сессии путем размещения на портале электронного ЮУрГУ. До окончания          | зачет                         |

|   |   |                  |   |   |   |   |       |
|---|---|------------------|---|---|---|---|-------|
|   |   |                  |   |   |   |   |       |
|   |   |                  |   |   |   |   |       |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Расчетно-графическая (контрольная) работа часть 1: решение задачи 2 | 1 | 5 | Задание на расчетно-графическую (контрольную) работу часть 1: решение задачи 2 выдается в течение сессии путем размещения на портале электронного ЮУрГУ. До окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную расчетно-графическую (контрольную) работу часть 1: решение задачи 2 посредством размещения ее на портале электронного ЮУрГУ. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие работы выданному заданию и правильность выполнения работы. Преподаватель зачитывает работу как выполненную и допускает студента к сдаче зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - задача решена верно – 5 баллов; - задача решена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 3 балла; - в решении задачи есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1. | зачет |

|   |   |                  |   |   |    |  |  |       |
|---|---|------------------|---|---|----|--|--|-------|
|   |   |                  |   |   |    |  | Весовой коэффициент мероприятия –1.  |       |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Расчетно-графическая (контрольная) работа часть 1: решение задачи 3 | 1 | 5  |  | Задание на расчетно-графическую (контрольную) работу часть 1: решение задачи 1 выдается в течение сессии путем размещения на портале электронного ЮУрГУ. До окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную расчетно-графическую (контрольную) работу часть 1: решение задачи 1 посредством размещения ее на портале электронного ЮУрГУ. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие работы выданному заданию и правильность выполнения работы. Преподаватель зачитывает работу как выполненную и допускает студента к сдаче зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - задача решена верно – 5 баллов; - задача решена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 3 балла; - в решении задачи есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия –1. | зачет |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Расчетно-графическая (контрольная) работа часть 2: расчет посадки 1 | 1 | 10 |  | Задание на расчетно-графическую (контрольную) работу часть 2: расчет посадки 1 выдается в течение сессии путем размещения на портале электронного ЮУрГУ. До окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную расчетно-графическую (контрольную) работу часть 2: расчет посадок посредством размещения ее на портале электронного ЮУрГУ. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие работы выданному заданию и правильность выполнения работы. Преподаватель зачитывает работу как выполненную и допускает студента к сдаче зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - расчет посадок выполнен верно – 10 баллов; - расчет посадок выполнены верно, но   | зачет |

|   |   |                  |   |   |    |   |       |
|---|---|------------------|---|---|----|---|-------|
|   |   |                  |   |   |    | имеются замечания – 5 баллов; - в расчете посадок есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 2 балла; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов.<br>Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия –1.   |       |
| 6 | 5 | Текущий контроль | Расчетно-графическая (контрольная) работа часть 2: расчет посадки 2 | 1 | 10 | Задание на расчетно-графическую (контрольную) работу часть 2: расчет посадки 1 выдается в течение сессии путем размещения на портале электронного ЮУрГУ. До окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную расчетно-графическую (контрольную) работу часть 2: расчет посадок посредством размещения ее на портале электронного ЮУрГУ. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие работы выданному заданию и правильность выполнения работы. Преподаватель зачитывает работу как выполненную и допускает студента к сдаче зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br>Критерии начисления баллов: - расчет посадок выполнен верно – 10 баллов; - расчет посадок выполнены верно, но имеются замечания – 5 баллов; - в расчете посадок есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 2 балла; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов.<br>Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия –1. | зачет |
| 7 | 5 | Текущий контроль | Расчетно-графическая (контрольная): оформление                      | 1 | 5  | Задание на расчетно-графическую (контрольную) работу выдается в течение сессии путем размещения на портале электронного ЮУрГУ. До окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную расчетно-графическую (контрольную) работу посредством размещения ее на портале электронного ЮУрГУ. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие работы выданному заданию и оформление работы. Преподаватель зачитывает работу как выполненную и допускает студента к сдаче зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена  | зачет |

|   |   |                          |                             |   |    |  |       |
|---|---|--------------------------|-----------------------------|---|----|--|-------|
|   |   |                          |                             |   |    | приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - оформление работы соответствует нормативной документации на оформление такого вида работ – 5 баллов; - оформление работы частично соответствует нормативной документации на оформление такого вида работ, отсутствует титульный лист – 1 балл; - оформление работы не соответствует нормативной документации на оформление такого вида работ – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия –1.  |       |
| 8 | 5 | Текущий контроль         | Комплекс лабораторных работ | 5 | 10 | Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты, отчеты также размещаются на портале электронного ЮУрГУ. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 5. | зачет |
| 9 | 5 | Промежуточная аттестация | Зачет                       | - | 40 | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Частично правильный ответ соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Освоение компетенций (знать, уметь, иметь практический опыт) оцениваются по результатам ответов на теоретические и практические задания (задачи),                      | зачет |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | указанные в списке контрольных вопросов к зачету.<br>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

## **6.2. Процедура проведения, критерии оценивания**

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения  | Критерии оценивания                                    |
|------------------------------|---|--|
| зачет                        | <p>Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Частично правильный ответ соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | <p>В соответствии с<br/>пп. 2.5, 2.6<br/>Положения</p> |

### **6.3. Паспорт фонда оценочных средств**

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |   |   |   |   |   |       |    |    |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|-------|----|----|
|             |   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7     | 8  | 9  |
| УК-1        | Знает: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства  |      |   |   |   |   |   | +++++ |    | ++ |
| УК-1        | Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов   |      |   |   |   |   |   |       | ++ | ++ |
| УК-1        | Имеет практический опыт: работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров  |      |   |   |   |   |   |       |    | +  |
| ОПК-4       | Знает: основные понятия в области метрологии, теории измерений; основные правила и способы контроля и измерения теплотехнических параметров металлургического производства; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения и контроля основных параметров технологических процессов |      |   |   |   |   |   |       | +  | ++ |
| ОПК-4       | Умеет: устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления металлургическими процессами и оборудованием; выбирать системы и схемы сертификации продукции  |      |   |   |   |   |   | +++++ |    | ++ |
| ОПК-4       | Имеет практический опыт: измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений  |      |   |   |   |   |   |       |    | +  |
| ОПК-7       | Знает: основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ISO 9000:2005, ISO9001:2000)  |      |   |   |   |   |   |       |    | +  |
| ОПК-7       | Умеет: следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области  |      |   |   |   |   |   | +++++ |    | ++ |

|       |   |   |    |    |  |  |  |  |
|-------|---|---|----|----|--|--|--|--|
|       | профессиональной деятельности   |   |    |    |  |  |  |  |
| ОПК-7 | Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами | + | ++ | ++ |  |  |  |  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 496 с. ил.

2. Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 350,[1] с. ил.

#### 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. Пособие по выполнению лабораторных работ
2. Журнал лабораторных работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Пособие по выполнению лабораторных работ
2. Журнал лабораторных работ

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание  |
|---|---------------------------|--|---|
| 1 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                | Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000526923">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000526923</a>  |
| 2 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                | Шмидт, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие к практ. занятиям для направлений 13.03.02, 13.03.03, 15.03.02 / И. В. Шмидт, О. В. Ковалерова<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000526934">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000526934</a> |
| 3 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                | Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000557007">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000557007</a>   |
| 4 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основы технических измерений Ч. 2 : учеб. пособие / Н. В. Сырейщикова, И. В. Шмидт   |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий                     | № ауд.  | Основное оборудование, стеллы, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                    |
|---------------------------------|---------|---|
| Лабораторные занятия            | 212 (1) | Микрометры, рычажные скобы, нутромеры   |
| Лабораторные занятия            | 216 (1) | Микрометры, рычажные скобы, нутромеры   |
| Практические занятия и семинары | 212 (1) | Проектор, интерактивная доска, компьютер, комплект электронных плакатов для проведения мультимедийных занятий; плакаты и стеллы для проведения практических занятий |
| Практические занятия и семинары | 216 (1) | Плакаты и стеллы для проведения практических занятий  |