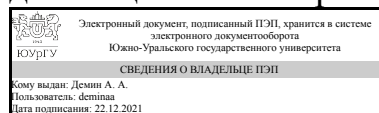


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



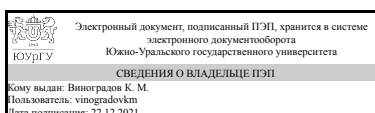
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация  
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство**

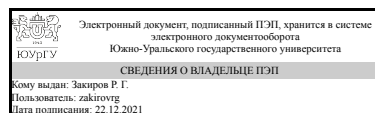
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



К. М. Виноградов

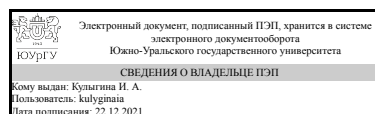
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Р. Г. Закиров

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



И. А. Кулыгина

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель данной дисциплины – формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоения студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации. Дисциплина позволит бакалавру решать следующие задачи: проектно-конструкторская деятельность: разработка (на основе действующих стандартов) технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств; участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ; участие в мероприятиях по контролю разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; организационно-управленческая деятельность: участие в разработке в составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий; производственно-технологическая деятельность: участие в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления; контроль за соблюдением технологической дисциплины; метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации; участие в разработке планов, программ и методик и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации; участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств сервисно-эксплуатационная деятельность: участие в выборе методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализе характеристик; научно-исследовательская деятельность: участие в проведении экспериментов по заданным методикам, обработке и анализе результатов, описании выполняемых научных исследований, подготовке данных для составления научных обзоров и публикаций; участие в работах по составлению научных отчетов, внедрении результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств.

### **Краткое содержание дисциплины**

Теоретические и правовые основы метрологии. Измерения и погрешности измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики. Обеспечение единства измерений. Основы метрологического обеспечения производства. Основы обеспечения качества. Обязательные требования к качеству продукции. Понятие о техническом регулировании. Теоретические и правовые основы стандартизации. Методы стандартизации. Виды и нормативных документов по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов и технических регламентов. Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции. Обработка результатов многократных измерений. Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Основы взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Системы образования посадок. Посадки гладких цилиндрических соединений. Шероховатость

поверхности. Посадки подшипников качения. Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения. Нормирование точностей зубчатых передач и резьбовых соединений. Расчет точности кинематических цепей.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью  | <p>Знает: - Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p>Умеет: - Использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг.</p> <p>Имеет практический опыт: - Участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> |
| ПК-5 Способен к пополнению знаний за счет научнотехнической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств; проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций. | <p>Умеет: - Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний.</p>   |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|---|---|
| 1.О.14.02 Инженерная графика                                  | 1.Ф.05 Решение конструкторско-технологических задач с использованием физико-математических и вероятностно-статистических методов,<br>Учебная практика, научно-исследовательская работа (10 семестр) |

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

| Дисциплина                   | Требования  |
|------------------------------|---|
| 1.О.14.02 Инженерная графика | Знает: - Требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже., - Единую систему конструкторской документации. Умеет: - Читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации., - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;- Оформлять комплекты конструкторской документации. Имеет практический опыт: - Чтения чертежей; решения инженерно-геометрических задач на чертеже; применения нормативных документов и государственных стандартов, необходимых для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации., - Разработки и оформления конструкторской документации.</p> |
|--|---|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 39,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |            |
|--|-------------|------------------------------------|------------|
|  |             | Номер семестра                     |            |
|  |             | 5                                  | 6          |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 216         | 108                                | 108        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 24          | 12                                 | 12         |
| Лекции (Л)   | 14          | 8                                  | 6          |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 6           | 4                                  | 2          |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 4           | 0                                  | 4          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 176,25      | 89,75                              | 86,5       |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |            |
| Подготовка к зачету  | 11,75       | 11,75                              | 0          |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции.                            | 34          | 0                                  | 34         |
| Подготовка к экзамену  | 11,5        | 0                                  | 11,5       |
| Выполнение курсового проекта   | 41          | 0                                  | 41         |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции.                            | 78          | 78                                 | 0          |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 15,75       | 6,25                               | 9,5        |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              | экзамен,КП |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|---|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |

|   |                           |    |   |   |   |
|---|---------------------------|----|---|---|---|
| 1 | Метрология                | 7  | 4 | 1 | 2 |
| 2 | Стандартизация            | 2  | 1 | 1 | 0 |
| 3 | Сертификация              | 2  | 1 | 1 | 0 |
| 4 | Основы взаимозаменяемости | 13 | 8 | 3 | 2 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Метрология как наука, история становления и развития. Единство измерений. Научные, правовые, организационные и технические основы обеспечения единства измерений. Государственный метрологический надзор. Утверждение типа средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений.   | 1            |
| 2        | 1         | Понятие измерения. Физические величины. Системы единиц физических величин. Эталоны единиц физических величин. Шкалы физической величины. Виды и методы измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений по точности.  | 1            |
| 3        | 1         | Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Виды погрешностей средств измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений. Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.  | 2            |
| 4        | 2         | Краткая история развития стандартизации. Правовые основы стандартизации. Понятие о техническом регулировании. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации. Нормативные документы по стандартизации. Международная и региональная стандартизация. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов и технических регламентов. Информационное обеспечение работ по стандартизации.             | 1            |
| 5        | 3         | Понятие сертификации, история её развития. Правовые основы сертификации. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Схемы сертификации продукции, работ и услуг. Системы сертификации России. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации (ОС) и испытательные лаборатории (ИЛ). Аккредитация ОС и ИЛ. Формирование регистрационных номеров объектов сертификации в Госреестре. Основы обеспечения качества. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции. | 1            |
| 6        | 4         | Понятие взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений в технике. Понятие о размерах, отклонениях, допусках и посадках. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Принципы построения системы допусков и посадок. Системы образования посадок. Посадки гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок. Общие допуски размеров.  | 2            |
| 7        | 4         | Отклонения и допуски формы поверхностей. Отклонения и допуски расположения поверхностей. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Система числовых значений допусков формы и расположения поверхностей. Указание допусков формы и расположения на чертежах. Контроль точности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Основные параметры шероховатости поверхности. Назначение параметров шероховатости. Обозначение шероховатости на чертежах.                  | 1            |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 8  | 4 | Основные понятия о размерных цепях. Задачи и методы обеспечения точности размерных цепей. Основные уравнения размерных цепей. Расчет точности размерных цепей при обеспечении полной взаимозаменяемости. Расчет точности кинематических цепей. Качественные характеристики машиностроительной продукции и их нормирование.   | 2 |
| 9  | 4 | Классы точности подшипников качения. Посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников. Выбор посадок подшипников качения. Обозначения посадок подшипников качения.   | 1 |
| 10 | 4 | Классификация резьбовых соединений. Основные параметры метрической резьбы. Допуски и посадки метрической резьбы. Обозначения метрических резьб. Классификация зубчатых передач. Нормы точности зубчатых колес и передач и их основные параметры. Система допусков зубчатых колес и передач. Обозначение точности зубчатых колес и передач. Контроль точности зубчатых колес и передач. | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара       | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 3         | 1         | Обработка результатов прямых многократных измерений                       | 1            |
| 5         | 2         | Поиск и анализ нормативно-технических документов по стандартизации        | 1            |
| 6         | 3         | Формирование регистрационных номеров объектов сертификации в Госреестре   | 1            |
| 7         | 4         | Определение параметров посадки гладкого соединения                        | 1            |
| 10        | 4         | Расчет точности размерных цепей при обеспечении полной взаимозаменяемости | 1            |
| 12        | 4         | Определение параметров точности зубчатого колеса                          | 1            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                      | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Измерение размеров абсолютным методом  | 1            |
| 3         | 1         | Измерение цилиндрического отверстия относительным методом                    | 1            |
| 4         | 4         | Измерение плоскопараллельной концевой меры длины на вертикальном оптиметре   | 1            |
| 8         | 4         | Измерение основных параметров наружной резьбы на инструментальном микроскопе | 1            |

## 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                             | ЭУМД 1 - главы 2, 3, 9. ЭУМД 2 - главы 1–8.                                | 5       | 11,75        |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. | ЭУМД 1 - главы 4–8. ЭУМД 3 - главы 1–4.                                    | 6       | 34           |
| Подготовка к экзамену                           | ЭУМД 1 - главы 4–8. ЭУМД 3 - главы 1–                                      | 6       | 11,5         |

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
|   | 4.  |   |    |
| Выполнение курсового проекта                    | Альбом заданий: ЭУМД 7. Уч. пособие по выполнению КП: ЭУМД 8. | 6 | 41 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. | ЭУМД 1 - главы 2, 3, 9. ЭУМД 2 - главы 1–8.                   | 5 | 78 |

## 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-мestr | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1    | 5        | Текущий контроль | T1                                | 8   | 30         | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | зачет            |
| 2    | 5        | Текущий контроль | T2                                | 8   | 30         | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | зачет            |
| 3    | 5        | Текущий контроль | T3                                | 8   | 30         | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | зачет            |
| 4    | 5        | Текущий контроль | T4                                | 8   | 30         | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1  | зачет            |

|   |   |                  |     |    |    |  |       |
|---|---|------------------|-----|----|----|--|-------|
|   |   |                  |     |    |    | балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).   |       |
| 5 | 5 | Текущий контроль | T5  | 8  | 30 | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).   | зачет |
| 6 | 5 | Текущий контроль | KP1 | 10 | 10 | Контрольная работа представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о промежуточных и окончательных результатах решения задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Отлично" - контрольные задачи решены на 85-100%; "Хорошо" - контрольные задачи решены на 75-85%; "Удовлетворительно" - контрольные задачи решены на 60-75%; "Неудовлетворительно" - контрольные задачи решены менее чем на 60%. | зачет |
| 7 | 5 | Текущий контроль | KP2 | 10 | 20 | Контрольная работа представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о промежуточных и окончательных результатах решения задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Отлично" - контрольные задачи решены на 85-100%; "Хорошо" - контрольные задачи решены на 75-85%; "Удовлетворительно" - контрольные задачи решены на 60-75%; "Неудовлетворительно" - контрольные задачи решены менее чем на 60%. | зачет |
| 8 | 5 | Текущий контроль | KP3 | 10 | 30 | Контрольная работа представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о  | зачет |



|    |   |                  |     |    |    |   |       |
|----|---|------------------|-----|----|----|---|-------|
|    |   |                  |     |    |    | промежуточных и окончательных результатах решения задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Отлично" - контрольные задачи решены на 85-100%; "Хорошо" - контрольные задачи решены на 75-85%; "Удовлетворительно" - контрольные задачи решены на 60-75%; "Неудовлетворительно" - контрольные задачи решены менее чем на 60%.  |       |
| 9  | 5 | Текущий контроль | ЛР1 | 15 | 10 | Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. Выполнение работы в полном объеме подтверждается отчетом тренажера. По результатам работы студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены предельные/допускаемые значения измеряемых элементов – 2 балла; - приведены полученные действительные значения измеряемых элементов – 4 балла; - выводы логичны и обоснованы – 3 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. | зачет |
| 10 | 5 | Текущий контроль | ЛР2 | 15 | 10 | Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. Выполнение работы в полном объеме подтверждается отчетом тренажера. По результатам работы студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены предельные/допускаемые значения измеряемых элементов – 2 балла; - приведены полученные действительные значения измеряемых элементов – 4 балла; - выводы логичны и обоснованы –  | зачет |

|    |   |                  |     |   |    |   |         |
|----|---|------------------|-----|---|----|---|---------|
|    |   |                  |     |   |    | 3 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл.  |         |
| 11 | 6 | Текущий контроль | T6  | 8 | 30 | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. Предоставляется 2 попытки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | экзамен |
| 12 | 6 | Текущий контроль | T7  | 8 | 30 | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. Предоставляется 2 попытки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | экзамен |
| 13 | 6 | Текущий контроль | T8  | 8 | 30 | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. Предоставляется 2 попытки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | экзамен |
| 14 | 6 | Текущий контроль | T9  | 8 | 30 | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. Предоставляется 2 попытки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | экзамен |
| 15 | 6 | Текущий контроль | T10 | 8 | 30 | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. Предоставляется 2 попытки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной  | экзамен |

|    |   |                  |     |    |    |  |         |
|----|---|------------------|-----|----|----|--|---------|
|    |   |                  |     |    |    | деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).   |         |
| 16 | 6 | Текущий контроль | КР4 | 10 | 30 | Контрольная работа представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о промежуточных и окончательных результатах решения задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Отлично" - контрольные задачи решены на 85-100%; "Хорошо" - контрольные задачи решены на 75-85%; "Удовлетворительно" - контрольные задачи решены на 60-75%; "Неудовлетворительно" - контрольные задачи решены менее чем на 60%. | экзамен |
| 17 | 6 | Текущий контроль | КР5 | 10 | 30 | Контрольная работа представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о промежуточных и окончательных результатах решения задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Отлично" - контрольные задачи решены на 85-100%; "Хорошо" - контрольные задачи решены на 75-85%; "Удовлетворительно" - контрольные задачи решены на 60-75%; "Неудовлетворительно" - контрольные задачи решены менее чем на 60%. | экзамен |
| 18 | 6 | Текущий контроль | КР6 | 10 | 30 | Контрольная работа представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о промежуточных и окончательных результатах решения задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Отлично" - контрольные задачи решены на 85-100%; "Хорошо" - контрольные задачи решены на 75-85%; "Удовлетворительно" - контрольные задачи решены на 60-75%; "Неудовлетворительно" - контрольные задачи решены менее чем на 60%. | экзамен |
| 19 | 6 | Текущий контроль | КР7 | 10 | 15 | Контрольная работа представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о  | экзамен |

|    |   |                  |     |    |    |   |         |
|----|---|------------------|-----|----|----|---|---------|
|    |   |                  |     |    |    | промежуточных и окончательных результатах решения задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Отлично" - контрольные задачи решены на 85-100%; "Хорошо" - контрольные задачи решены на 75-85%; "Удовлетворительно" - контрольные задачи решены на 60-75%; "Неудовлетворительно" - контрольные задачи решены менее чем на 60%.  |         |
| 20 | 6 | Текущий контроль | ЛР3 | 10 | 10 | Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. Выполнение работы в полном объеме подтверждается отчетом тренажера. По результатам работы студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены предельные/допускаемые значения измеряемых элементов – 2 балла; - приведены полученные действительные значения измеряемых элементов – 4 балла; - выводы логичны и обоснованы – 3 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. | экзамен |
| 21 | 6 | Текущий контроль | ЛР4 | 10 | 10 | Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. Выполнение работы в полном объеме подтверждается отчетом тренажера. По результатам работы студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены предельные/допускаемые значения измеряемых элементов – 2 балла; - приведены полученные действительные значения измеряемых элементов – 4 балла; - выводы логичны и обоснованы –  | экзамен |

|    |   |                          |                 |   |    |   |                  |
|----|---|--------------------------|-----------------|---|----|---|------------------|
|    |   |                          |                 |   |    | 3 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл.  |                  |
| 22 | 6 | Бонус                    | Олимпиада       | - | 15 | Победа в олимпиаде. Первые 3 места - 15 баллов; попадание в 10 призовых мест - 10 баллов.   | экзамен          |
| 23 | 6 | Промежуточная аттестация | Экзамен         | - | 40 | Выполнение экзаменационного задания промежуточной аттестации необязательно. Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование и решение задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест состоит из 30 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест – 30. Задача представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о промежуточных и окончательных результатах решения. Максимальное количество баллов за задачу – 10. На ответы отводится 1 час. Предоставляется 1 попытка. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. | экзамен          |
| 24 | 6 | Курсовая работа/проект   | Курсовой проект | - | 5  | Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до начала экзаменационной сессии студент сдает преподавателю выполненный курсовой проект. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие курсового проекта выданному заданию и правильность выполнения. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: 5 баллов – полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными  | курсовые проекты |

|    |   |                        |           |   |  |   |                          |
|----|---|------------------------|-----------|---|--|---|--------------------------|
|    |   |                        |           |   | положениями; 4 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями; 3 балла – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; 0 баллов – не соответствие техническому заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры, в работе нет выводов либо они носят декларативный характер. |   |                          |
| 25 | 6 | Курсовая работа/проект | Защита КП | - | 5  | Защита курсового проекта проводится в последнюю неделю семестра. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>– Защита курсовой работы: 5 баллов – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 3 балла – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов | кур-<br>совые<br>проекты |







|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   |  | издательства Лань                                 | 2020. – 356 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/148979">https://e.lanbook.com/book/148979</a>   |
| 2 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/111208">https://e.lanbook.com/book/111208</a>   |
| 3 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учеб. пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 368 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/61361">https://e.lanbook.com/book/61361</a>   |
| 4 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Богомолова, С.А. Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений: учебник / С.А. Богомолова, И.В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 172 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/128992">https://e.lanbook.com/book/128992</a>  |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Столярова, Т.В. Метрология, стандартизация, сертификация: электронное учебное пособие / под общ. ред. Т.В. Столяровой, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова, Т.В. Столярова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 90 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000517248">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000517248</a>   |
| 6 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Столярова, Т. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие к лаб. работам / Т.В. Столярова, Д.А. Волков, Н.В. Подшивалова; под ред. В. И. Гузеева. – Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. – 62 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555236">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555236</a>  |
| 7 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Метрология, стандартизация и сертификация. Расчет конструктивных параметров машиностроительных изделий. Нормирование точности. Альбом заданий сборочных единиц изделий для курсового проекта (работы) / сост. Т.В. Столярова, П.В. Шаламов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 45 с. <a href="https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000556754">https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000556754</a> |
| 8 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация: учеб. пособие по выполнению курсовой работы: Компьютер. версия / Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова, Т.А. Поляева; под ред. В.Н. Выбойщика. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. – 110 с. <a href="https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305363">https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305363</a>  |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

|                                 |              |  |
|---------------------------------|--------------|--|
| Вид занятий                     | № ауд.       | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий   |
| Практические занятия и семинары | ДОТ<br>(ДОТ) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. АОС. Используемое лицензионное ПО: Windows 10 Home; Office; GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3) MathCAD (PTC:order #2456861 #2497812); Компас 3D (ASCON:Акт приема-передачи прав №Tr038658 от 04.08.2016) |