**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гузеев В. И.
Пользователь: guzeevvi
Дата подписания: 24.09.2024

В. И. Гузеев

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.20 Метрология, стандартизация и сертификация
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
**уровень** Бакалавриат
**форма обучения** очная
**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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Прохоров А. В.
Пользователь: prokhorovav
Дата подписания: 20.09.2024

А. В. Прохоров

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Закиров Р. Г.
Пользователь: zakirovrg
Дата подписания: 20.09.2024

Р. Г. Закиров

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучение основных положений теории метрологии и метрологического обеспечения, принципов взаимозаменяемости изделий по геометрическим параметрам, практики установления допусков и посадок, практики технических измерений и обработки результатов измерений, изучение теоретических основ стандартизации и сертификации для достижения высокого качества продукции при высокой эффективности труда. Задачи дисциплины: изучить: • теоретические основы законодательной, теоретической и прикладной метрологии; • современные средства измерения; • теоретические основы стандартизации и сертификации; • основы взаимозаменяемости, нормирования точности; научиться: • проводить анализ и обработку результатов измерений; • пользоваться стандартами и другими нормативными материалами, справочной и технической литературой; овладеть: • современными методами и средствами измерений; • методами контроля геометрических параметров изделий; • методами обработки результатов измерений; • навыками расчета и нормирования точности геометрических параметров изделия.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и принципы метрологии. Физические величины. Международная система единиц SI. Виды измерений. Основные методы проведения измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Единство измерений. Научные, правовые, организационные и технические основы обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение машиностроительного предприятия. Государственный метрологический надзор. Закономерности формирования результата измерения. Обработка результатов однократных измерений и многократных измерений. Средства измерений, применяемые в машиностроении. Выбор средств измерений по точности. Научные и правовые основы стандартизации. Национальная система стандартизации РФ. Основные принципы стандартизации. Методы стандартизации. Правовые основы сертификации. Формы подтверждения соответствия. Системы сертификации. Схемы сертификации продукции, работ и услуг в РФ. Правила и порядок проведения сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Виды взаимозаменяемости. Геометрическая точность. Отклонения, допуски и посадки. Основные положения Единой системы допусков и посадок. Посадки гладких цилиндрических соединений. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Нормирование допусков формы и расположения. Основные параметры шероховатости поверхности. Выбор параметров шероховатости и их числовых значений. Основные термины и определения в области размерного анализа. Методы достижения точности замыкающего звена. Задачи и методы расчета размерных цепей. Расчет точности размерных цепей при обеспечении полной взаимозаменяемости. Поля допусков и посадки подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения на валы и в корпус. Общие принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски и посадки метрической резьбы. Нормы точности зубчатых колес и передач и их основные параметры. Система допусков для цилиндрических зубчатых колес и передач.

## 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 | Знает: - Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ.<br>Умеет: - Использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг.<br>Имеет практический опыт: - Участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. |
| 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. | Умеет: - Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.15.02 Инженерная графика | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| 1.О.15.02 Инженерная графика | Знает: - Требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и 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; |

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,75 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|---|---|---|---|
| | | Номер семестра | |
| | | 4 | 5 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 216 | 108 | 108 |
| *Аудиторные занятия:* | 96 | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 56 | 24 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24 | 24 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 0 | 16 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 104,25 | 53,75 | 50,5 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. | 47,5 | 47.5 | 0 |
| Подготовка к экзамену | 9,5 | 0 | 9.5 |
| Выполнение курсового проекта | 30 | 0 | 30 |
| Подготовка к зачету | 6,25 | 6.25 | 0 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. | 11 | 0 | 11 |
| 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 | 28 | 16 | 12 | 0 |
| 2 | Стандартизация | 8 | 6 | 2 | 0 |
| 3 | Сертификация | 8 | 6 | 2 | 0 |
| 4 | Основы взаимозаменяемости | 52 | 28 | 8 | 16 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Цели и содержание учебной дисциплины. Роль метрологии, стандартизации, | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | сертификации и взаимозаменяемости в обеспечении высокого качества продукции. Метрология как наука, история становления и развития. Цели и задачи метрологии. Основные понятия и принципы метрологии. | |
| 2 | 1 | Физические величины. Эталоны единиц физических величин. Международная система единиц SI. Шкалы физической величины. Виды измерений и объем контрольно-измерительных операций в машиностроении. Основные методы проведения измерений. | 2 |
| 3 | 1 | Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. | 2 |
| 4 | 1 | Единство измерений. Научные, правовые, организационные и технические основы обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение машиностроительного предприятия. | 2 |
| 5 | 1 | Структура и функции метрологической службы. Государственный метрологический надзор. Утверждение типа средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений. | 2 |
| 6 | 1 | Понятие погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей. Классификация погрешностей измерений. Методы выявления и устранения погрешностей. Закономерности формирования результата измерения. | 2 |
| 7 | 1 | Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных равноточных и неравноточных измерений. | 2 |
| 8 | 1 | Средства измерений, применяемые в машиностроении. Выбор средств измерений по точности. | 2 |
| 9 | 2 | Исторические основы развития стандартизации. Технические регламенты: понятие, сущность и применение. Цели и задачи стандартизации. Научные и правовые основы стандартизации. Межгосударственная и международная системы стандартизации. | 2 |
| 10 | 2 | Национальная система стандартизации Российской Федерации. Нормативные документы по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. | 2 |
| 11 | 2 | Основные принципы стандартизации. Теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Информационное обеспечение работ по стандартизации. | 2 |
| 12 | 3 | Понятие сертификации, история её развития. Правовые основы сертификации. Формы подтверждения соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Декларирование о соответствии. Системы сертификации. Структура и участники сертификации, их функция, ответственность. | 2 |
| 13 | 3 | Схемы сертификации продукции, работ и услуг в РФ. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Формирование регистрационных номеров объектов сертификации в Госреестре. | 2 |
| 14 | 3 | Основы обеспечения качества. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции. Качественные характеристики машиностроительной продукции и их нормирование. | 2 |
| 15 | 4 | Основные представления о взаимозаменяемости деталей и элементов конструкций, точности обработки и ее погрешностях. Виды взаимозаменяемости. Геометрическая точность. Виды сопряжений в технике. Размеры, применяющиеся при проектировании. Отклонения, допуски и посадки. | 2 |
| 16 | 4 | Основные положения Единой системы допусков и посадок (ЕСДП). Обозначение предельных отклонений размеров и посадок. Общие допуски размеров. | 2 |
| 17 | 4 | Посадки гладких цилиндрических соединений. Расчет и выбор посадок | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | гладких соединений. Контроль размеров деталей гладких соединений. Гладкие калибры. | |
| 18 | 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. | 2 |
| 19 | 4 | Нормирование допусков формы и расположения. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения. Контроль точности формы и расположения поверхностей. | 2 |
| 20 | 4 | Основные параметры шероховатости поверхности. Назначение параметров шероховатости. Выбор параметров шероховатости и их числовых значений. Обозначение шероховатости на чертежах. Измерение и контроль шероховатости поверхности. | 2 |
| 21 | 4 | Классификация размерных цепей. Основные термины и определения в области размерного анализа. Методы достижения точности замыкающего звена. Порядок построения размерных цепей. Задачи и методы расчета размерных цепей. | 2 |
| 22 | 4 | Основные уравнения размерных цепей. Расчет точности размерных цепей при обеспечении полной взаимозаменяемости. Расчет точности кинематических цепей. | 2 |
| 23 | 4 | Классы точности подшипников качения. Поля допусков и посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников. | 2 |
| 24 | 4 | Выбор посадок подшипников качения на валы и в корпус. Обозначения посадок подшипников качения. Требования к оформлению чертежей с подшипниками качения. | 2 |
| 25 | 4 | Классификация резьбовых поверхностей. Основные параметры резьбовых соединений. Общие принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски и посадки метрической резьбы. Условное обозначение метрических резьб. | 2 |
| 26 | 4 | Приведенный средний диаметр и оценка годности резьбы. Методы и средства контроля и измерения точности цилиндрических резьб. | 2 |
| 27 | 4 | Классификация зубчатых передач. Основные эксплуатационные и точностные требования к зубчатым передачам. Нормы точности зубчатых колес и передач и их основные параметры. | 2 |
| 28 | 4 | Система допусков для цилиндрических зубчатых колес и передач. Виды сопряжений зубьев колес в передаче. Выбор степени точности зубчатых колес. 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 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Международная система единиц величин | 2 |
| 2 | 1 | Вычисление абсолютных, относительных и приведённых погрешностей средств измерений | 2 |
| 3 | 1 | Вычисление погрешностей при различных способах задания классов средств измерений | 2 |
| 4 | 1 | Обнаружение грубых погрешностей измерений | 2 |
| 5 | 1 | Нахождение погрешностей косвенных измерений | 2 |
| 6 | 1 | Обработка результатов многократных равноточных измерений | 2 |
| 7 | 2 | Поиск и анализ нормативно-технических документов по стандартизации | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 3 | Формирование регистрационных номеров объектов сертификации в Госреестре | 2 |
| 9 | 4 | Определение параметров посадки гладкого соединения | 2 |
| 10 | 4 | Расчет и конструирование гладких калибров | 2 |
| 11 | 4 | Расчет точности размерных цепей при обеспечении полной взаимозаменяемости | 2 |
| 12 | 4 | Определение допусков для зубчатых колес | 2 |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 4 | Работа с таблицами ГОСТа | 2 |
| 2 | 4 | Измерение размеров абсолютным методом | 2 |
| 3 | 4 | Измерение наружных поверхностей относительным методом | 2 |
| 4 | 4 | Измерение цилиндрического отверстия относительным методом | 2 |
| 5 | 4 | Измерение плоскопараллельной концевой меры длины на вертикальном оптиметре | 2 |
| 6 | 4 | Определение параметров шероховатости по профилограмме | 2 |
| 7 | 4 | Измерение основных параметров наружной резьбы на инструментальном микроскопе | 2 |
| 8 | 4 | Контроль зубчатых колес | 2 |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. | ЭУМД 1 - главы 2, 3, 9. ЭУМД 2 - главы 1–8. | 4 | 47,5 |
| Подготовка к экзамену | ЭУМД 1 - главы 4–8. ЭУМД 3 - главы 1–4. | 5 | 9,5 |
| Выполнение курсового проекта | Альбом заданий: ЭУМД 7. Уч. пособие по выполнению КП: ЭУМД 8. | 5 | 30 |
| Подготовка к зачету | ЭУМД 1 - главы 2, 3, 9. ЭУМД 2 - главы 1–8. | 4 | 6,25 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. | ЭУМД 1 - главы 4–8. ЭУМД 3 - главы 1–4. | 5 | 11 |

## 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)

| № | Се- | Вид | Название | Вес | Макс. | Порядок начисления баллов | Учи- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| КМ | местр | контроля | контрольного мероприятия | | балл | | тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | Текущий контроль | КТ1 | 9 | 50 | Контрольный тест №1 (КТ1) включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу «Метрология». Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов. | зачет |
| 2 | 4 | Текущий контроль | КТ2 | 10 | 50 | Контрольный тест №2 (КТ2) включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу «Метрология». Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов. | зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль | КТ3 | 8 | 50 | Контрольный тест №3 (КТ3) включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу «Стандартизация». Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов. | зачет |
| 4 | 4 | Текущий | КТ4 | 8 | 50 | Контрольный тест №4 (КТ4) | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | контроль | | | | включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу "Сертификация". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов. | |
| 5 | 4 | Текущий контроль | КР1 | 6 | 10 | Задание на выполнение контрольной работы №1 (КР1) выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. Максимальный балл – 10. Проходной балл – 6 (60%). 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.<br>Критерии начисления баллов за работу: - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно без замечаний – 10 баллов; - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеется 1 замечание, влияющее на результат – 9 баллов; - имеются 2 замечания или в работе не более одного замечания, но задание сдано не в срок или оформление некачественное – 8 баллов; - имеются 3 замечания – 7 баллов; - имеются 4 замечания или замечания исправлены с помощью преподавателя – 6 баллов или оформление грубое – 6 баллов; - имеются 5 и более замечаний или оформление грубое (от руки), сложное для восприятия или задание не соответствует варианту – 0 баллов. Критерии оценивания за контрольное мероприятие: "Зачтено" - получено 6 | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено 0 баллов. | |
| 6 | 4 | Текущий контроль | КР2 | 10 | 10 | Задание на выполнение контрольной работы №2 (КР2) выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. Максимальный балл – 10. Проходной балл – 6 (60%). 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.<br>Критерии начисления баллов за работу: - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно без замечаний – 10 баллов; - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеется 1 замечание, влияющее на результат – 9 баллов; - имеются 2 замечания или в работе не более одного замечания, но задание сдано не в срок или оформление некачественное – 8 баллов; - имеются 3 замечания – 7 баллов; - имеются 4 замечания или замечания исправлены с помощью преподавателя – 6 баллов или оформление грубое – 6 баллов; - имеются 5 и более замечаний или оформление грубое (от руки), сложное для восприятия или задание не соответствует варианту – 0 баллов.<br>Критерии оценивания за контрольное мероприятие: "Зачтено" - получено 6 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено 0 баллов. | зачет |
| 7 | 4 | Текущий контроль | КР3 | 10 | 10 | Задание на выполнение контрольной работы №3 (КР3) выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. Максимальный балл – 10. Проходной балл – 6 (60%). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов.<br>Критерии начисления баллов за работу: - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно без замечаний – 10 баллов; - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеется 1 замечание, влияющее на результат – 9 баллов; - имеются 2 замечания или в работе не более одного замечания, но задание сдано не в срок или оформление некачественное – 8 баллов; - имеются 3 замечания – 7 баллов; - имеются 4 замечания или замечания исправлены с помощью преподавателя – 6 баллов или оформление грубое – 6 баллов; - имеются 5 и более замечаний или оформление грубое (от руки), сложное для восприятия или задание не соответствует варианту – 0 баллов.<br>Критерии оценивания за контрольное мероприятие: "Зачтено" - получено 6 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено 0 баллов. | |
| 8 | 4 | Текущий контроль | КР4 | 12 | 10 | Задание на выполнение контрольной работы №4 (КР4) выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов.<br>Критерии начисления баллов за работу: без замечаний – 10 баллов; имеется 1 замечание в задании – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний или несоответствие варианта или невыполнение полностью или грубое оформление (от руки), сложное для восприятия – 0 баллов. За некачественное оформление работ | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла (если после вычитания получится 4 или 5 баллов, то они ставится 0 баллов. При выполнении после завершения срока – максимальный балл за работу – 8. При исправлении замечаний при помощи преподавателя – максимальный балл за работу – 6. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов. | |
| 9 | 4 | Текущий контроль | КР5 | 15 | 10 | Задание на выполнение контрольной работы №5 (КР5) выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за работу: без замечаний – 10 баллов; имеется 1 замечание в задании – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний или несоответствие варианта или невыполнение полностью или грубое оформление (от руки), сложное для восприятия – 0 баллов. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла (если после вычитания получится 4 или 5 баллов, то они ставится 0 баллов. При выполнении после завершения срока – максимальный балл за работу – 8. При исправлении замечаний при помощи преподавателя – максимальный балл за работу – 6. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов. | зачет |
| 10 | 4 | Текущий контроль | КР6 | 12 | 10 | Задание на выполнение контрольной работы №6 (КР6) выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за работу: без замечаний – 10 баллов; имеется 1 замечание в задании – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний или несоответствие варианта или невыполнение полностью или грубое оформление (от руки), сложное для восприятия – 0 баллов. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла (если после вычитания получится 4 или 5 баллов, то они ставится 0 баллов. При выполнении после завершения срока – максимальный балл за работу – 8. При исправлении замечаний при помощи преподавателя – максимальный балл за работу – 6. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов. | |
| 11 | 4 | Проме-жуточная аттестация | Зачетное задание | - | 40 | Выполнение зачетного задания промежуточной аттестации необязательно. Выполняется в случае недостаточного рейтинга для итогового зачета. Зачетное задание включает 10 тестовых заданий из всех контрольных мероприятий курса, позволяющих оценить сформированность компетенций. Ограничение времени – 90 мин. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). При выполнении зачетного задания рейтинг по мероприятиям текущего контроля (ТК) и зачетного задания (ЗЗ) определяется по формуле 60%ТК+40%ЗЗ. | зачет |
| 12 | 5 | Курсовая | Курсовой проект | - | 40 | Задание на курсовой проект выдается | кур- |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | работа/проект | | | | в первую неделю семестра. За две недели до начала экзаменационной сессии студент сдает преподавателю выполненный курсовой проект на проверку. В процессе проверки проверяется: соответствие курсового проекта выданному заданию, правильность оформления (нормоконтроль) и правильность выполнения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Метод оценивания – справочник оценщика (файл "Критерии оценивания курсового проекта"). Максимальный балл – 40. При проверке курсового проекта определяется допуск проекта к защите (оценка 24-40 баллов). При оценке меньше 24 баллов проект к защите не допускается. Защита курсового проекта выполняется онлайн с обязательной видеозаписью. На защите оценивается представление доклада, правильность ответов на вопросы, общее качество защиты. Метод оценивания – рубрика. Максимальный балл – 60. Итоговая оценка за выполнение (КП) и защиту курсового проекта (ЗКП) определяется по суммарному баллу (КП+ЗКП): "Отлично" – 85 и более, "Хорошо" – 75-85; "Удовлетворительно" – 60-75"; "Неудовлетворительно" – менее 60. | совые проекты |
| 13 | 5 | Курсовая работа/проект | Защита КП | - | 60 | Защита курсового проекта проводится начиная с последней недели семестра. Защита курсового проекта выполняется онлайн с обязательной видеозаписью. 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). На защите оценивается представление | кур-совые проекты |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | доклада (максимальный балл – 6), правильность ответов на вопросы по разделам пояснительной записки (максимальный балл – 24) и по графической части (максимальный балл – 20), общее качество защиты (максимальный балл – 10). Метод оценивания – рубрика.<br>Максимальный балл за защиту – 60.<br>Итоговая оценка за выполнение (КП) и защиту курсового проекта (ЗКП) определяется по суммарному баллу (КП+ЗКП): "Отлично" – 85 и более, "Хорошо" – 75-85; "Удовлетворительно" – 60-75"; "Неудовлетворительно" – менее 60. | |
| 14 | 5 | Текущий контроль | КТ5 | 9 | 50 | Контрольный тест №5 (КТ5) включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу "Основы взаимозаменяемости". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов. | экзамен |
| 15 | 5 | Текущий контроль | КТ6 | 9 | 50 | Контрольный тест №6 (КТ6) включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу "Основы взаимозаменяемости". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов. | экзамен |
| 16 | 5 | Текущий контроль | КТ7 | 8 | 50 | Контрольный тест №7 (КТ7) включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу "Основы взаимозаменяемости". | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов. | |
| 17 | 5 | Текущий контроль | КТ8 | 9 | 40 | Контрольный тест №8 (КТ8) включает 30 тестовых вопросов и заданий по разделу "Основы взаимозаменяемости". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 45 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов. | экзамен |
| 18 | 5 | Текущий контроль | ЛР1 | 8 | 10 | Лабораторная работа №1 (ЛР1) выполняется на виртуальном тренажере. 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. Максимальный балл – 10. Критерии начисления баллов за работу: работа выполнена без ошибок (замечаний) – 10 баллов; имеется 1 замечание – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний или несоответствие варианта или | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | невыполнение полностью или отсутствие на тренажере отчета о выполнении работы – 0 баллов. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла. При невыполнении после завершения срока – максимальный балл 8. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов. | |
| 19 | 5 | Текущий контроль | ЛР2 | 7 | 10 | Лабораторная работа №2 (ЛР2) выполняется на виртуальном тренажере. 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. Максимальный балл – 10. Критерии начисления баллов за работу: работа выполнена без ошибок (замечаний) – 10 баллов; имеется 1 замечание – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний или несоответствие варианта или невыполнение полностью или отсутствие на тренажере отчета о выполнении работы – 0 баллов. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла. При невыполнении после завершения срока – максимальный балл 8. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов. | экзамен |
| 20 | 5 | Текущий контроль | ЛР3 | 5 | 10 | Лабораторная работа №3 (ЛР3) выполняется на виртуальном тренажере. 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Максимальный балл – 10. Критерии начисления баллов за работу: работа выполнена без ошибок (замечаний) – 10 баллов; имеется 1 замечание – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний или несоответствие варианта или невыполнение полностью или отсутствие на тренажере отчета о выполнении работы – 0 баллов. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла. При невыполнении после завершения срока – максимальный балл 8. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов. | |
| 21 | 5 | Текущий контроль | ЛР4 | 10 | 10 | Лабораторная работа №4 (ЛР4) выполняется на виртуальном тренажере. 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. Максимальный балл – 10. Критерии начисления баллов за работу: работа выполнена без ошибок (замечаний) – 10 баллов; имеется 1 замечание – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний или несоответствие варианта или невыполнение полностью или отсутствие на тренажере отчета о выполнении работы – 0 баллов. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла. При невыполнении после завершения | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | срока – максимальный балл 8. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 6 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов. | |
| 22 | 5 | Текущий контроль | КР7 | 15 | 20 | Задание на выполнение контрольной работы №7 (КР7) выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет. Максимальный балл – 20. 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 в расчетной части и выполнения графической части. Критерии начисления баллов: - работа выполнена в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно – 20 баллов; - задание выполнено в срок, имеются ошибки (замечания) в оформлении, в расчетной части или в графической части (суммарно от 1 до 8) – 19-12 баллов; имеются ошибки (замечания) в оформлении, в расчетной части и графической части (суммарно более 9) или задание выполнено частично или не соответствует варианту – 0 баллов. При выполнении после завершения срока – максимальный балл за работу – 16. При исправлении замечаний при помощи преподавателя – максимальный балл за работу – 12. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 12 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов. | экзамен |
| 23 | 5 | Текущий контроль | КР8 | 20 | 20 | Задание на выполнение контрольной работы №8 (КР8) выбирается студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работы предоставляется оформленный отчет расчетной части и чертеж зубчатого колеса. Максимальный балл – 20. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов в расчетной части и выполнения графической части. Критерии начисления баллов: - работа выполнена в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно – 20 баллов; - задание выполнено в срок, имеются ошибки (замечания) в оформлении, в расчетной части или в графической части (суммарно от 1 до 8) – 19-12 баллов; имеются ошибки (замечания) в оформлении, в расчетной части и графической части (суммарно более 9) или задание выполнено частично или не соответствует варианту – 0 баллов. При выполнении после завершения срока – максимальный балл за работу – 16. При исправлении замечаний при помощи преподавателя – максимальный балл за работу – 12. Критерии оценивания: «Зачтено» – получено 12 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено 0 баллов. | |
| 24 | 5 | Проме-жуточная аттестация | Экзаменационное задание | - | 40 | Выполнение экзаменационного задания промежуточной аттестации необязательно. Выполняется в случае недостаточного рейтинга для итогового экзамена. Экзаменационное задание включает 5 тестовых заданий, позволяющих оценить сформированность компетенций. Ограничение времени – 90 мин. Максимальное количество баллов – 40. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). При выполнении экзаменационного задания рейтинг по мероприятиям текущего контроля (ТК) и экзаменационного задания (ЭЗ) определяется по формуле 60%ТК+40%ЭЗ. | экзамен |
| 25 | 5 | Бонус | Олимпиада | - | 15 | Личное призовое место на олимпиаде, диплом конференции или конкурса (по дисциплине): +15 – для международного уровня, +10 – для российского уровня, +5 – для университетского уровня. Участие в | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях, публикации по тематике дисциплины: +1 за каждое мероприятие. | |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| зачет | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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). | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| экзамен | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. 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). | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| курсовые проекты | Оценивание курсового проекта по дисциплине происходит на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия курсового проекта. 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). | В соответствии с п. 2.7 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| ОПК-7 | Знает: - Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ. | + | + | + | | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-7 | Умеет: - Использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-7 | Имеет практический опыт: - Участия в мероприятиях по контролю соответствия | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК-5 | Умеет: - Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

1. Допуски и посадки [Текст] Ч. 1 справочник : в 2-х ч. М. А. Палей, А. Б. Романов, В. А. Брагинский и др.; под ред. В. Д. Мягкова. - 5-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1978(1979). - 543 с. ил.
2. Анухин, В. И. Допуски и посадки [Текст] учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 197, [9] с. черт.

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

Не предусмотрены

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

1. Закиров, Р.Г. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие для выполнения курсовой и самостоятельной работ / Р.Г. Закиров, С.Н. Юдин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 283 с.

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

1. Закиров, Р.Г. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие для выполнения курсовой и самостоятельной работ / Р.Г. Закиров, С.Н. Юдин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 283 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / И.А. Иванов, Урушев, Д.П. Кононов [и др.]; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Уруш изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 356 с. https://e.lanbook.com/book/148979 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интер тестирование базовых знаний: учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с. https://e.lanbook.com/book/111208 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учеб. пособ Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. – Санкт-Петерб 2015. – 368 с. https://e.lanbook.com/book/61361 |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ | Столярова, Т. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. п лаб. работам / Т.В. Столярова, Д.А. Волков, Н.В. Подшивалова; под ре Гузеева. – Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. – 62 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555236 |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ | Метрология, стандартизация и сертификация. Расчет конструктивных параметров машиностроительных изделий. Нормирование точности. А заданий сборочных единиц изделий для курсового проекта (работы) / Столярова, П.В. Шаламов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, с. https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000556754 |
| 6 | 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 Кувшинова, О.В. Ковалерова, Т.А. Поляева; под ред. В.Н. Выбойщика. Челябинск: Издательство ЮУрГУ , 2005. – 110 с. https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305363 |
| 7 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ | Зинина, М.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Основные определения: учебное пособие по практическим занятиям / М.В. Зини В.В. Родионова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 70 https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488083&dtype=F |
| 8 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Веремеевич, А.В. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебник / А.В. Веремеевич; под редакцией С.М. Горбатюка Москва: МИСИС, 2015. – 328 с. https://e.lanbook.com/book/116807 |
| 9 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Прак томах. Том 1 / Н.А. Волошина, О.В. Филипович, Н.А. Балакина, Г.В. Н Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 192 с. https://e.lanbook.com/book/36269 |
| 10 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Прак томах. Том 2 / Н.А. Волошина, О.В. Филипович, Н.А. Балакина, Г.В. Н Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 312 с. https://e.lanbook.com/book/36270 |
| 11 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Богомолова, С.А. Метрология и измерительная техника. Технические к средствам измерений: учебник / С.А. Богомолова, И.В. Муравьева. – МИСИС, 2019. – 172 с. https://e.lanbook.com/book/128992 |
| 12 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебни Воробьева, И.В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 278 с. https://e.lanbook.com/book/129000 |

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. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
2. -Техэксперт(04.02.2024)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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