федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03
*(шифр дисциплины)*

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

по направлению подготовки

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

*(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)*

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

*(направленность (профиль))*

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

| **Количество ЗЕТ** | **4** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Часов по РУП** | **144** | | | | | | |
| **Виды контроля на курсах** | **Экзамены** | | **Зачеты** | **Курсовые проекты** | **Курсовые работы** | | **Контрольные работы (для заочной формы обучения)** |
| | | | **4** | | | | |
| | **№№ курса** | | | | | | |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **Итого** |
| **ЗЕТ по курсам** | | | | **4** | | | **4** |
| **Лекции** | | | | **2** | | | **2** |
| **Лабораторные** | | | | | | | |
| **Практические** | | | | **8** | | | **8** |
| **Контактная работа** | | | | **10** | | | **10** |
| **Сам. работа** | | | | **130** | | | **130** |
| **Контроль** | | | | **4** | | | **4** |
| **Итого** | | | | **144** | | | **144** |

**Тольятти, 2019**

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

*(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)*

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**

☐ Отсутствует

☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры ОТМП (протокол заседания № 1 от «31»августа 2018 г.).

☐ Рецензент

_____ _____ _____

*(должность, ученое звание, степень)* *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*

«___»_____20___г.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

.

Протокол заседания кафедры № _1__от « 30 » августа 2019 г.

Протокол заседания кафедры № _1__от « 31 » августа 2020 г.

Протокол заседания кафедры № _1__от « 31 » августа 2021 г.

Протокол заседания кафедры № _1__от « 31 » августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

*(выпускающей направление (специальность))*

«31 » августа 2018 г. _____ Н.Ю. Логинов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01EBF9AE0042AFACBF4C85985C8E0BA090
Владелец: Логинов Николай Юрьевич
Действителен: с 03.11.2022 до 03.11.2023

**АННОТАЦИЯ**
**дисциплины (учебного курса)**
**Б1.В.03 Метрология, стандартизация и сертификация**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – дать студентам комплекс знаний, умений и навыков, который позволит им в производственных условиях руководить работами по настройке, наладке, эксплуатации измерительных комплексов, приборов и инструментов, а также осуществлять выбор методов измерения, оборудования и инструмента, проводить необходимые расчеты при разработке технологических процессов и метрологического обеспечения производства.

Задачи:

1. Участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;
2. Участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;
3. Метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации;
4. Участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств;
5. Участие в выборе методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализе характеристик.

## 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика 3» (теория вероятности), «Механика 3», «Механика 4».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Технология машиностроения», «Методы технического творчества», для выполнения выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| | |
|---|---|
| Способность участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем (ПК-8) | Знать: законодательную базу метрологии и сертификации. |
| | Уметь: обеспечивать техническое оснащение рабочих мест, осваивать вводимое оборудование |
| | Владеть: методами осуществления метрологической поверки основных средств измерения, показателей качества выпускаемой продукции, навыками технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования. |
| Способностьучаствовать в разработке программ иметодик контроля ииспытания машиностроительных изделий, средствтехнологического оснащения, диагностики, автоматизации иуправления, осуществлять метрологическую поверку средствизмерения основныхпоказателей качества выпускаемой продукции в оценке еебрака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению иустранению (ПК-18) | Знать: основы стандартизации, современные методы и средства анализа состояния и функционирования машиностроительных производств, разработки методики программ испытаний изделий и метрологического обеспечения производства. |
| | Уметь: осуществлять подготовку к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, проводить метрологическую поверку основных средств измерения |
| | Владеть: методами организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции |

**Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

| Раздел, модуль | Подраздел, тема |
|---|---|
| История развития метрологии. Нормативно-правовые основы метрологии Метрологическое обеспечение технологического процесса | Модель измерения и основные постулаты метрологии.<br>Качество измерений.<br>Основы метрологического обеспечения.<br>Закон обеспечения единства измерений. |
| Метрологические характеристики приборов | Классы точности средств измерений.<br>Модели нормирования метрологических характеристик.<br>Метрологические характеристики цифровых средств измерений. |
| Принципы выбора средств измерений Методики выполнения измерений | Характеристика выбора средств измерения:<br>Понятие об испытаниях и контроле.<br>Методы обработки результатов измерений |
| Основы стандартизации | Нормативно-правовые основы стандартизации.<br>Функции и методы стандартизации, цели и принципы.<br>Понятия стандартов.<br>Международная стандартизация. Законодательная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов<br>Виды и методы стандартизации.<br>Система допусков и посадок.<br>Функции стандартизации.<br>Международная стандартизация. |
| Основы взаимозаменяемости | Допуски, посадки и технические измерения.<br>Нормирование точности.<br>Точность формы и расположения поверхностей.<br>Размерные цепи.<br>Взаимозаменяемость по кинематической точности.<br>Шероховатость поверхности.<br>Допуски резьбовых соединений |
| Основы сертификации | Цели и задачи. |

| | |
|---|---|
| | Органы по сертификации и испытательные лаборатории.<br>Система сертификации.<br>Схемы и этапы сертификации.<br>Добровольная и обязательная сертификация<br>Порядок и процедура аккредитации. Сертификация услуг.<br>Сертификация систем качества |
| История развития метрологии.<br>Нормативно-правовые основы метрологии<br>Метрологическое обеспечение технологического процесса | Модель измерения и основные постулаты метрологии.<br>Качество измерений.<br>Основы метрологического обеспечения.<br>Закон обеспечения единства измерений. |
| Метрологические характеристики приборов | Классы точности средств измерений.<br>Модели нормирования метрологических характеристик.<br>Метрологические характеристики цифровых средств измерений. |
| Принципы выбора средств измерений<br>Методики выполнения измерений | Характеристика выбора средств измерения:<br>Понятие об испытаниях и контроле.<br>Методы обработки результатов измерений |
| Основы стандартизации | Нормативно-правовые основы стандартизации.<br>Функции и методы стандартизации, цели и принципы.<br>Понятия стандартов.<br>Международная стандартизация. Законодательная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов<br>Виды и методы стандартизации.<br>Система допусков и посадок.<br>Функции стандартизации.<br>Международная стандартизация. |
| Основы взаимозаменяемости | Допуски, посадки и технические измерения.<br>Нормирование точности.<br>Точность формы и расположения поверхностей.<br>Размерные цепи.<br>Взаимозаменяемость по кинематической точности.<br>Шероховатость поверхности.<br>Допуски резьбовых соединений |
| Основы сертификации | Цели и задачи. |

| | |
|---|---|
| | Органы по сертификации и испытательные лаборатории.<br>Система сертификации.<br>Схемы и этапы сертификации.<br>Добровольная и обязательная сертификация Порядок и процедура аккредитации. Сертификация услуг.<br>Сертификация систем качества |
| История развития метрологии.<br>Нормативно-правовые основы метрологии<br>Метрологическое обеспечение технологического процесса | Модель измерения и основные постулаты метрологии.<br>Качество измерений.<br>Основы метрологического обеспечения.<br>Закон обеспечения единства измерений. |
| Метрологические характеристики приборов | Классы точности средств измерений.<br>Модели нормирования метрологических характеристик.<br>Метрологические характеристики цифровых средств измерений. |
| Принципы выбора средств измерений<br>Методики выполнения измерений | Характеристика выбора средств измерения:<br>Понятие об испытаниях и контроле.<br>Методы обработки результатов измерений |
| Основы стандартизации | Нормативно-правовые основы стандартизации.<br>Функции и методы стандартизации, цели и принципы.<br>Понятия стандартов.<br>Международная стандартизация. Законодательная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов<br>Виды и методы стандартизации.<br>Система допусков и посадок.<br>Функции стандартизации.<br>Международная стандартизация. |

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса)** Метрология, стандартизация и сертификация

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 4

| Раздел, модуль | Подраздел, тема | Виды учебной работы | | | | | | | Необходимые материально-технические ресурсы | Формы текущего контроля | Рекомендуемая литература (№) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в часах) | | | | | Самостоятельная работа | | | | |
| | | всего | | | в т.ч. в интерактивной форме | Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию | в часах | формы организации самостоятельной работы | | | |
| | | лекций | лабораторных | практических | | | | | | | |
| История развития метрологии. Нормативно-правовые основы метрологии Метрологическое обеспечение технологического процесса | Модель измерения и основные постулаты метрологии. Качество измерений. Основы метрологического обеспечения. Закон обеспечения единства измерений. | 2 | | | | Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара | 10 | Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля | компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | 1,2,3,4 |
| | Порядок проведения | | | 2 | | Выполнение практических заданий с | 10 | Самостоятельное выполнение практических | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо | Тест Расчетная работа 1 | 1,2,3,4 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | контроля размеров Проверяемое задание.1 | | | | | консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | | заданий | планшет либо смартфон | | |
| | Нормирование точности гладких цилиндрических деталей. Проверяемое задание 2 | | | 2 | | Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 10 | Самостоятельное выполнение практических заданий | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест Расчетная работа 2 | |
| Метрологические характеристики приборов | Классы точности средств измерений. Модели нормирования метрологических характеристик. Метрологические характеристики цифровых средств измерений. | | | | | | 10 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | 1,2,3,4 |
| | Метрологические характеристики приборов. Проверяемое задание.3 | | | 2 | | Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 10 | Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест Расчетная работа 3 | 1,2,3,4 |
| | Измерение деталей штангенинструментами. | | | 2 | | Выполнение практических заданий с | 10 | Самостоятельное выполнение практических | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо | Тест Расчетная работа 4 | 1,2,3,4 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Проверяемое задание 4 | | | | | консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | | заданий, контроль | планшет либо смартфон | | |
| Принципы выбора средств измерений Методики выполнения измерений | Характеристика выбора средств измерения: Понятие об испытаниях и контроле. Методы обработки результатов измерений | | | | | | 10 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | 1,2,3,4 |
| Основы стандартизации 1 | Нормативно-правовые основы стандартизации. Функции и методы стандартизации, цели и принципы. Понятия стандартов. Международная стандартизация. Законодательная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением | | | | | | 10 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | 1,2,3,4 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | требований государственных стандартов | | | | | | | | | | |
| Основы стандартизации 2 | Виды и методы стандартизации. Система допусков и посадок. Функции стандартизации. Международная стандартизация. | | | | | | 10 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | |
| Основы взаимозаменяемости 1 | Допуски, посадки и технические измерения. Нормирование точности. Точность формы и расположения поверхностей. Размерные цепи. | | | | | | 10 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | 1,2,3,4 |
| Основы взаимозаменяемости | Взаимозаменяемость по кинематической | | | | | | 10 | Самостоятельное изучение материалов электронного | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо | Тест | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | точности. Шероховатость поверхности. Допуски резьбовых соединений | | | | | | | учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы | смартфон | | |
| Основы сертификации | Цели и задачи. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Система сертификации. Схемы и этапы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация Порядок и процедура аккредитации. Сертификация услуг. Сертификация систем качества | | | | | | 20 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | 1,2,3,4 |
| Подготовка к зачету. | | | | | | | 4 | Вопросы к зачету | | | 1,2,3,4 |
| **Итого:** | | 2 | | 8 | | | 130 | | | | |
| | | 144 | | | | | | | | | |

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

| Формы текущего контроля | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|---|---|---|
| Задания проверяемые вручную | Допускаются все | - оценка «зачтено» выставляется студенту, если отчёт выполнен, сформулированы ответы на контрольные вопросы;<br>- оценка «не зачтено» отчёт не выполнен или выполнен с грубыми нарушениями, неверные ответы на контрольные вопросы. |

| Форма проведения промежуточной аттестации | Условия допуска | Критерии и нормы оценки экзамена | |
|---|---|---|---|
| Зачет. Итоговый тест. | Допускаются все | «зачтено» | 40 и более баллов |
| | | «не зачтено» | Менее 40 баллов |

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено курсовых работ и проектов

## 7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

| № п/п | Темы рефератов |
|---|---|
| 1 | Анализ нормативно технической документации на изделие |
| 2 | Международные организации по стандартизации |
| 4 | Физические величины и шкалы |
| 5 | Эталоны |
| 6 | Калибровка средств измерения |
| 7 | Государственный контроль и надзор |
| 8 | Посадки типовых соединений |
| 9 | Виды и методы измерений. |
| 10 | Основные положения в сертификации |
| 11 | Стандартизация в Российской федерации |
| 12 | Органы по сертификации и их аккредитация |
| 13 | Методы стандартизации |
| 14 | Виды измерительных средств и их метрологические характеристики |
| 15 | Обработка результатов измерений |
| 16 | Погрешности измерения |
| 17 | Технические основы ОЕИ |
| 18 | Организационные основы ОЕИ |
| 19 | Допуски формы и расположение поверхности |
| 20 | Расчет и выбор посадок и расчет размерных цепей |
| 21 | Научно-методические и правовые основы ОЕИ |
| 22 | Контроль шероховатости поверхности |
| 23 | Классификация средств измерений |
| 24 | Международная система СИ |
| 25 | Поверка средств измерений |
| 26 | Метрологическое обеспечение |
| 27 | Обработка многократных измерений |
| 28 | Обработка однократных измерений |
| 29 | Функции стандартизации |
| 30 | Контроль резьбы |

## 8. Вопросы к зачету

| № п/п | Вопросы |
|---|---|
| 1 | При помощи каких дополнительных приспособлений производится установка индикатора при проверке биения валов? |
| 2 | Область применения индикаторов. |

| | |
|---|---|
| 3 | Какие приборы применяются для проверки профиля зубьев? |
| 4 | Нормативно-правовые и организационные основы обеспечения единства измерений |
| 5 | Процесс измерения и измеряемые величины |
| 6 | Погрешности средств измерений |
| 7 | Метрологические характеристики приборов |
| 8 | Метрологическое обеспечение технологического процесса |
| 9 | Методы активного контроля |
| 10 | Приборы активного контроля |
| 11 | Принципы метрологического обеспечения |
| 12 | Нормативно-правовые основы метрологии |
| 13 | Поверка средств измерений |
| 14 | Методики выполнения измерений |
| 15 | Метрологическая экспертиза |
| 16 | Что понимают под метрологическим обеспечением производства? |
| 17 | Каковы задачи Госстандарта РФ в сфере метрологии? |
| 18 | Назовите основные виды поверок средств измерения |
| 19 | Назовите основные принципы анализа состояния измерений на предприятии |
| 20 | Сформулируйте основные требования к методикам выполнения измерений |
| 21 | Назовите основные принципы государственных испытаний средств измерений |
| 22 | В чем состоят основные принципы выбора средств измерений? |
| 23 | Дать характеристику выбора средств измерения: |
| 24 | В чем заключаются основные особенности выбора средств измерения пи динамических измерениях? |
| 25 | В чем состоит специфика выбора цифровых средств измерения? |
| 26 | Какой размер называется: номинальный, действительный? |
| 27 | Что такое нониус и какое его назначение? |
| 28 | Из каких частей состоит штангенциркуль |
| 29 | Какое назначение (ГСИ) – государственной системы обеспечения единства измерений? |
| 30 | Какие различают виды погрешностей |
| 31 | Что такое допуск расположения поверхностей? |
| 32 | Что принято за эталон метра? |
| 33 | Что такое $R_a$ и $R_z$ и в каких случаях они применяются? |
| 34 | Какие условные знаки применяются для обозначения характеристик шероховатости на чертежах |
| 35 | Дать определение качества |
| 36 | Назовите цели подтверждения соответствия |
| 37 | Дать определение сертификации |
| 38 | Что должна содержать декларация о соответствии |
| 39 | Что относится к документам в области стандартизации? |

| | |
|---|---|
| 40 | В каких измерительных приборах и инструментах применяется микрометрическое устройство? |
| 41 | Что понимается под отклонением формы поверхности и профиля? |
| 42 | Что относится к геометрическим параметрам шероховатости? |
| 43 | Назовите права и обязанности органов государственного контроля и надзора |
| 44 | Какие посадки применяются для установки подшипников? |
| 45 | Процесс измерения и измеряемые величины |
| 46 | Классификация видов измерений |
| 47 | Классификация средств измерений |
| 48 | Метрологические характеристики средств измерений |
| 49 | Физические величины и шкалы |
| 50 | Эталоны |
| 51 | Взаимозаменяемость деталей машин и узлов |
| 52 | Относительный метод измерения и абсолютный метод измерения |
| 53 | Обработка результатов измерений |
| 54 | Единая система допусков и посадок |
| 55 | Схемы и системы сертификации |
| 56 | Этапы сертификации |
| 57 | Допуски формы и расположения поверхности |
| 58 | Посадки в типовых соединениях |
| 59 | Что относится к документам в области стандартизации? |
| 60 | Поверка средств измерений |
| 61 | Калибровка средств измерений |
| 62 | Обязательная и добровольная сертификация |
| 63 | Процесс измерения и измеряемые величины |
| 64 | Технические основы ОЕИ |
| 65 | Методы стандартизации |
| 66 | Функции стандартизации |
| 67 | Цели и задачи метрологии |
| 68 | Выбор средств измерений |
| 69 | Классификация средств измерений |
| 70 | Общие сведения о средствах измерений |
| 71 | Градация точности. Квалитет |
| 72 | Посадка с натягом |
| 73 | Посадка переходная |
| 74 | Методы измерений |

**Критерии оценки:**

«зачтено» Правильные ответы на 50% и более вопросов

«не зачтено» Неправильные ответы на 50% и более вопросов, либо отсутствие ответа

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация

### 9.1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | История развития метрологии. Нормативно-правовые основы метрологии Метрологическое обеспечение технологического процесса Характеристика выбора средств измерения: Понятие об испытаниях и контроле. Методы обработки результатов измерений | ПК-8 | Реферат. Протокол выполнения проверяемого задания 1 «Порядок проведения контроля размеров». Протокол выполнения проверяемого задания 2 «Нормирование точности гладких цилиндрических деталей». Протокол выполнения проверяемого задания 3 «Метрологические характеристики приборов». Вопросы тестов №1-150 |
| 2 | Нормативно-правовые основы стандартизации. Функции и методы стандартизации, цели и принципы. Понятия стандартов. Международная стандартизация. Законодательная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов Основы стандартизации**.** | ПК-18 | Контрольная работа (наименования контрольного задания в УМКД). Протокол выполнения проверяемого задания 4 «Измерение деталей штангенинструментами». Вопросы тестов №151-300 |
| 3 | Допуски, посадки и технические измерения. Нормирование точности. Точность формы и расположения поверхностей. Размерные цепи. Расчет размерных цепей, расчет и выбор посадок. Взаимозаменяемость по кинематической точности. Шероховатость поверхности. Допуски резьбовых соединений Порядок построения полей допусков Нормирование точности гладких цилиндрических деталей. | | Вопросы тестов №301-502 |

## 9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

***Реферат. Перечень тем:***

***Тема 1*** *Анализ нормативно технической документации на изделие*
***Тема 2*** *Международные организации по стандартизации*
***Тема*** *3 Физические величины и шкалы*
***Тема 4*** *Эталоны*
***Тема*** *5 Калибровка средств измерения*
***Тема*** *6 Государственный контроль и надзор*
***Тема 7*** *Посадки типовых соединений*
***Тема*** *8 Виды и методы измерений.*
***Тема*** *9 Погрешности измерения*
***Тема*** *10 Стандартизация в Российской федерации*
***Тема*** *11 Органы по сертификации и их аккредитация*
***Тема*** *12 Методы стандартизации*
***Тема*** *13 Виды измерительных средств и их метрологические характеристики*
***Тема 14****. Технические основы ОЕИ*
***Тема 15.*** *Организационные основы ОЕИ*
***Тема 16*** *Обработка результатов измерений*
***Тема 17*** *Допуски формы и расположения поверхности*
***Тема 18.*** *Научно-методические и правовые основы ОЕИ*
***Тема 19*** *Контроль шероховатость поверхности*
***Тема 20*** *Обработка результатов многократных измерений*
***Тема 21*** *Обработка результатов однократных измерений*
***Тема 22*** *Классификация средств измерений*
***Тема 23****. Международная система единиц СИ*
***Тема 24.*** *Поверка средств измерений*

***Критерии оценки:***

*- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний тема реферата полностью раскрыта и успешно защищена;*
*- оценка «не зачтено» если тема реферата не раскрыта или вообще не сдана*

- **Комплект заданий для контрольной работы**

**Тема**: Анализ нормативно-технической документации на изделие…
Задание 1. Выбрать изделие по варианту из списка ….
Задание 2. Отыскать код изделия и номера и коды стандартов, относящихся к этому изделию из ОКП (общероссийский классификатор продукции).
Задание 3. Выписать из нормативно-технической документации на изделие (стандарты, ТУ, паспорт) показатели качества изделия
Задание 4. Определить коэффициент стандартизации размеров.
Задание. 5. Оформить отчет

**Вариант** 1. Изделие «резцы».
**Вариант 2.** Изделие «микрометрические инструменты»
**Вариант3.** Изделие «штангенинструменты»

**Вариант** 4. Изделие «крепежные изделия- скобы»
**Вариант** 5. Изделие «болт шестигранный с диаметром резьбы до 48 мм»
**Вариант** 6. Изделие «протяжки»
**Вариант** 7. Изделие «пилы дисковые»
**Вариант** 8. Изделие «инструмент слесарно-монтажный»
**Вариант** 9. Изделие «шпильки класс точности А»
**Вариант** 10. Изделие «гайки»
**Вариант** 11. Изделие «шайбы»
**Вариант** 12. Изделие «шурупы»
**Вариант** 13. Изделие «проволока стальная обыкновенного качества»
**Вариант** 14. Изделие «лента стальная холоднокатаная»
**Вариант** 15. Изделие «изделия из проволоки - гвозди»
**Вариант** 16. Изделие «пружины часовые и специальные»
**Вариант** 17. Изделие «шины и изделия шинной промышленности»
**Вариант** 18. Изделие «сверла»
**Вариант** 19. Изделие «метчики»
**Вариант** 20. Изделие «плашки»
**Вариант** 21. Изделие «зенкеры»
**Вариант** 22. Изделие «развертки»
**Вариант** 23. Изделие «фрезы»
**Вариант** 24. Изделие «калибры»
**Вариант** 25. Изделие «устройство для поверки измерительного инструмента»
**Вариант** 26. Изделие «меры линейных и угловых величин»
**Вариант** 27. Изделие «алмазы синтетические»
**Вариант** 28. Изделие «инструмент из природных алмазов»
**Вариант** 29. Изделие «крепежные изделия - хомуты»
**Вариант** 30. Изделие «винт самонарезающийся и невыпадающий»
**Вариант** 31. Изделие «обувь резиновая»
**Вариант** 32. Изделие «станки металлообрабатывающие»
**Вариант** 33**.** Изделие «сталь холоднокатаная»

**Критерии оценки:**
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана…...……..

- **Расчетно-графическая работа Тема: Расчет и выбор посадок, шпиндельного узла и расчет размерной цепи**

**Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы**
Расчет посадок с натягом, переходной, подшипников качения и размерной цепи (исходные материалы находятся в УМКД)
(Получить у преподавателя чертеж шпиндельного узла)

Варианты работы

| № вариант | номинальный диаметр d | допуск на биение зубчатого венца $E_0$ | коэфф-т запаса точности $к_т$ | Вероятность появления зазора $P_s$ (%) | передаваемый крутящий момент $М_{кр}$,н*м | Точность подшипника | Размер и допуск замыкающего звена | Метод решения размерной цепи |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1<br>2<br>3<br>4<br>5 | 10<br>15<br>20<br>26<br>30 | 0.020<br>0.025<br>0.030<br>0.035<br>0.040 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 90 | 100<br>100<br>100<br>200<br>200 | 5 легкая | $1^{+0,750}$ | Полная взаимозаменяемость | Способ равных допусков |
| 6<br>7<br>8<br>9<br>10 | 35<br>40<br>45<br>50<br>55 | 0.045<br>0.050<br>0.055<br>0.060<br>0.065 | 1<br>1<br>1.5<br>1.5<br>1.5 | 60 | 200<br>300<br>300<br>300<br>400 | 5 легкая | $1,5^{+0,750}$ | Неполная взаимозаменяемость | Способ допусков одного квалитета |
| 11<br>12<br>13<br>14<br>15 | 60<br>65<br>70<br>75<br>80 | 0.070<br>0.075<br>0.080<br>0.085<br>0.090 | 1.5<br>1.5<br>1.5<br>1.5<br>1.5 | 40 | 400<br>400<br>500<br>500<br>500 | 6 средняя | $2^{+0,500}$ | Полная взаимозаменяемость | Способ равных допусков |
| 16<br>17<br>18<br>19<br>20 | 85<br>90<br>95<br>100<br>110 | 0.095<br>0.100<br>0.110<br>0.120<br>0.130 | 2<br>2<br>2<br>2<br>2 | 20 | 600<br>600<br>600<br>800<br>800 | 0 легкая | $2,5^{+0,400}$ | Неполная взаимозаменяемость | Способ допусков одного квалитета |

$d_1$=1,1d; $d_2$=2,5d; $d_3$=1,2d; $d_4$=2,6d; $d_5$=1,2d; $Д_1$=2d; $d_0$=0,5d; l=1,5d

**Критерии оценки:**
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана

## Протокол выполнения проверяемого задания 1 Тема: «Порядок проведения контроля размеров»

### 1. Цель работы

Ознакомиться с понятиями в области метрологии и стандартизации, необходимыми для проведения контроля размеров деталей.
Приобрести практические навыки в анализе размеров чертежа и построении графического изображения полей допусков размеров.

### 2. Порядок выполнения задания

3.1. Получить вариант задания у преподавателя
в табл. 1 данного руководства найти исходные данные варианта
3.2. Оформить протокол отчета. Содержание отчета указано в приложении 2.
3.3. Рассчитать предельные размеры, допуск отверстия и вала по формулам, приведенным в методическом пособии.
3.4.Начертить в отчете графическое изображение допуска отверстия вала в масштабе
3.5. Проставить на графическом изображении величину действительного размера
3.6. дать заключение о годности размеров деталей.

**Приложение 1**

Варианты работы

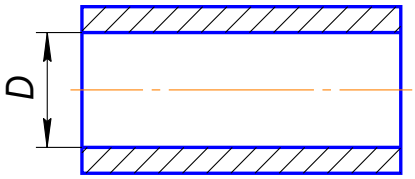
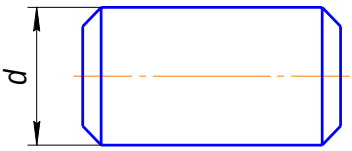
| № вари-анта | Размеры на чертеже в мм | | Действительные размеры, мм | |
|---|---|---|---|---|
| | Отверстия D | Вала d | Отверстия -Dq | Вала - dq |
| 1 | $10^{+0,009}$ | $10^{-0,005}_{-0,014}$ | 10,01 | 9,990 |
| 2 | $12^{+0,006}_{-0,012}$ | $12^{+0,023}_{+0,012}$ | 11,8 | 12,02 |
| 3 | $14^{+0,024}_{+0,006}$ | $14_{-0,011}$ | 14,015 | 13,9 |
| 4 | $8^{+0,015}$ | $8^{-0,025}_{-0,040}$ | 8,1 | 7,950 |
| 5 | $28^{-0,014}_{-0,035}$ | $28^{+0,01}_{-0,01}$ | 27,97 | 28,02 |
| 6 | $90^{+0,047}_{+0,012}$ | $90^{-0,036}_{-0,058}$ | 90,05 | 89,97 |
| 7 | $35^{+0,039}$ | $35^{-0,025}_{-0,050}$ | 35,04 | 34,950 |
| 8 | $56^{+0,014}_{-0,032}$ | $56^{-0,030}_{-0,060}$ | 56,02 | 55,970 |
| 9 | $42^{+0,100}$ | $42^{-0,120}_{-0,159}$ | 42,1 | 41,9 |
| 10 | $20^{-0,025}_{-0,050}$ | $20^{+0,035}_{+0,022}$ | 19,95 | 20,05 |
| 11 | $50^{+0,025}$ | $50^{-0,025}_{-0,041}$ | 50,03 | 49,96 |
| 12 | $30^{+0,072}_{+0,020}$ | $30_{-0,021}$ | 30,05 | 29,820 |
| 13 | $25^{+0,084}$ | $25^{-0,020}_{-0,053}$ | 25,01 | 24,980 |
| 14 | $75^{+0,076}_{+0,030}$ | $75_{-0,046}$ | 75,05 | 74,850 |
| 15 | $120^{+0,140}$ | $120^{+0,080}_{-0,080}$ | 120,1 | 120,15 |
| 16 | $17^{+0,043}_{+0,016}$ | $17^{-0,016}_{-0,043}$ | 17,03 | 17,04 |
| 17 | $26^{+0,027}$ | $26^{-0,040}_{-0,061}$ | 26,05 | 26,00 |
| 18 | $22^{+0,053}_{+0,020}$ | $22^{-0,020}_{-0,033}$ | 22,13 | 21,980 |
| 19 | $105^{-0,024}_{-0,059}$ | $105^{+0,045}_{+0,023}$ | 104,97 | 105,05 |
| 20 | $95^{+0,035}$ | $95^{-0,036}_{-0,071}$ | 95,0 | 94,90 |
| 21 | $15^{+0,075}_{+0,032}$ | $15^{-0,050}_{-0,089}$ | 15,1 | 14,950 |
| 22 | $16^{+0,013}$ | $16^{-0,005}_{-0,009}$ | 16,05 | 16,0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 23 | $140^{-0,020}_{-0,045}$ | $140^{+0,040}_{+0,015}$ | 139,96 | 140,05 |
| 24 | $38^{+0,025}$ | $38^{-0,050}_{-0,075}$ | 38,04 | 37,95 |
| 25 | $24^{+0,021}$ | $24_{-0,021}$ | 24,05 | 23,980 |
| 26 | $80^{+0,074}$ | $80^{+0,050}_{+0,020}$ | 80,08 | 80,03 |

**Приложение 2**

Содержание отчёта

Вариант № _____

| № № п/п | Наименование параметра | Размеры на чертеже | |
|---|---|---|---|
| | | Отверстия | Вала |
| | |   |   |
| 1 | Номинальный размер, мм | D= | d= |
| 2 | Верхнее предельное отклонение, мм | ES= | es= |
| 3 | Нижнее предельное отклонение, мм | EI= | ei= |
| 4 | Наибольший предельный размер, мм | $D_{нб}$= | $d_{нб}$= |
| 5 | Наименьший предельный размер, мм | $D_{нм}$= | $d_{нм}$= |
| 6 | Допуск размера в мм | TD= | Td= |
| 7 | Номинальный размер сопряжения в мм | D=d= | |
| 8 | Действительный размер, мм | $D_д$= | $d_д$= |
| 9 | Заключение о | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | годности размеров детали | | |
| 10 | Графическое изображение полей допусков | | |

**Протокол выполнения проверяемого задания 2 Тема: «Нормирование точности гладких цилиндрических деталей»**

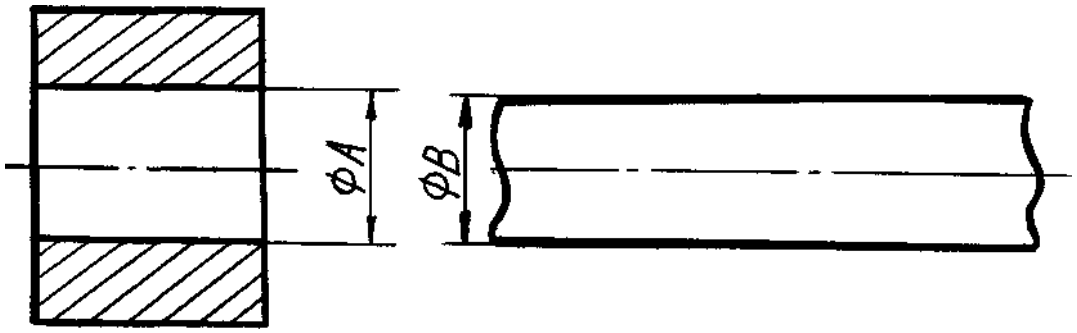
## 1. Цель работы

1.1 Ознакомиться с причинами и понятиями, действующими в области взаимозаменяемости при нормировании точности деталей машин и их соединений.
1.2 Приобрести практические навыки в работе с таблицами «Единой системы допусков и посадок»

## 2. Порядок выполнения задания

2.1 Номер вашего отсчета соответствует Вашему номеру в списке журнала группы В таблице приложения 1 данного руководства найдите исходные данные варианта
2.2. Оформить протокол отсчета. Содержание от указано в приложении 2.
2.3. По таблице 6 стандарта ГОСТ (см. Приложение 3) определить значения допусков вала (TB) и отверстия (TA) по известному номинальному размеру и квалитету.
2.4. По таблицам 7 ГОСТ определить вид (нижние или верхнее) и величину основного отклонения по известному квалитету, индексу поля допуска и номинальному размеру.
2.5. Определить вид неосновного отклонения и рассчитать его величину.
3.6. Определить, используя рис.1, систему посадки (CA или CB)
3.7. Рассчитать определенные размеры вала ($d_{нм}=d+ei$, $D_{нб}=d+es$) и отверстия ($D=D_{нм}+EI$, $D_{нб}=D+ES$)
3.8. Рассчитать предельные зазоры и натяги
3.9. Построить расположение полей допусков деталей в заданной посадке.
3.9. Построить расположение полей допусков деталей в заданной посадке.
Построение производится в масштабе 1:200 1:500. За нулевую линию принимается номинальный размер посадки. Выше нулевой линии откладываются положительные отклонения, ниже отрицательные.

**Приложение 1**




Размеры отверстия и вала, заданные по чертежу.

| № п\п | Диаметр отверстия в мм, А | Диаметр вала в мм, В | № п/п | Диаметр отверстия В мм, А | Диаметр вала в мм, В |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 90 H9 | 90 e8 | 14 | 105H7 | 105Кб |
| 2 | 70 H8 | 70 d8 | 15 | 80F8 | 80h8 |
| 3 | 8 H5 | 8 h4 | 16 | 120H8 | 120m7 |
| 4 | 14 F8 | 14 h6 | 17 | 85K7 | 85h6 |
| 5 | 28 K7 | 28 h6 | 18 | 35H7 | 35f6 |
| 6 | 95 HI1 | 95 d11 | 19 | 22H7 | 22h6 |
| 7 | 72 H8 | 72 h8 | 20 | 10H11 | 10h11 |
| 8 | 15 H7 | 15 h6 | 21 | 360K7 | 360h6 |
| 9 | 32 H6 | 32 h6 | 22 | 140H7 | 140r6 |
| 10 | 10 F8 | 10 h5 | 23 | 126E9 | 126h8 |
| 11 | 30 Is7 | 30 h6 | 24 | 35N7 | 35h6 |
| 12 | 16 P7 | 16 h6 | 25 | 42P7 | 42h6 |
| 13 | 75 E8 | 75 h8 | 26 | 56F8 | 56h7 |

**Приложение 2**

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

ВАРИАНТ №_____
Диаметр отверстия_____
Диаметр вала_____

| № п/п | Наименование параметра | Обозначение | Величина |
|---|---|---|---|
| 1. | Допуск отверстия, мм | | |
| 2. | Допуск вала, мм | | |
| 3. | Основное отклонения отверстия, мм | | |
| 4. | Основное отклонение вала, мм | | |
| 5. | Неосновное отклонение отверстия, мм | | |
| 6. | Неосновное отклонение вала, мм | | |
| 7. | Номинальный размер соединения, мм | | |
| 8. | Система посадки | | |
| 9. | Предельные размеры отверстия, мм:<br>Наибольший<br>Наименьший | | |
| 10. | Предельные размеры вала, мм:<br>Наибольший<br>Наименьший | | |
| 11. | Предельные зазоры мм:<br>Набольший<br>Наименьший | | |
| 12. | Предельные натяги, мм:<br>Наибольший<br>Наименьший | | |
| | | | |

Изобразить графически расположение полей допусков

**Протокол выполнения проверяемого задания 3 Тема: «Метрологические характеристики приборов»**

**Введение**

Объём работы два академических часа. Для выполнения данной лабораторной работы необходимы следующие средства:

- набор блока концевых мер;
- микрометрические инструменты;
- оптико-механические инструменты;
- индикаторы;
- головки высокой точности.
-

**2. Порядок выполнения задания**

1. Из таблицы (приложение 1) выпишите исходные данные Вашего варианта), мер варианта соответствует Вашему номеру по списку в журнале группы) и заполните соответствующие графы протокола отчёта (форма протокола отчёта приведена в приложении 2).
2. Получить измерительный прибор и набор блока концевых мер.

3. Набрать блок концевых мер нужного размера, изучив предварительно правила набора блока концевых мер (раздел 2).
4. Настроить измерительный прибор на ноль.
5. Изучить (см. раздел 1) метрологические показатели прибора и заполнить соответствующую таблицу протокола.
6. Сдать отчёт.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

ВАРИАНТЫ

| №№ | Контролируемый размер | Прибор для измерения |
|---|---|---|
| 1 | 15e7 | 1МКМ-головка рычажно-зубчатая |
| 2 | 24u7 | СР-скоба рычажная |
| 3 | 28c8 | ИЧ - индикатор часового типа |
| 4 | 3,8s6 | 1ИГП-головка измерительная пружин. |
| 5 | 56n7 | 2МКМ-головка рычажно-зубчатая |
| 6 | 26f7 | СР-скоба рычажная |
| 7 | 32e8 | ИЧ - индикатор часового типа |
| 8 | 85f8 | 5ИГП-головка измерительная пружин. |
| 9 | 28e7 | МР - микрометр рычажный |
| 10 | 5,6s5 | ИКВ-1-оптиметр вертикальный |
| 11 | 15u7 | 1МКМ-головка рычажно-зубчатая |
| 12 | 21e7 | СР-скоба рычажная |
| 13 | 36z8 | ИЧ - индикатор часового типа |
| 14 | 6,7f6 | 1ИГП-головка измерительная пружин. |
| 15 | 71u7 | 2МКМ-головка рычажно-зубчатая |
| 16 | 42h7 | СР-скоба рычажная |
| 17 | 48e9 | ИЧ - индикатор часового типа |
| 18 | 63d9 | 5ИГП-головка измерительная пружин |
| 19 | 45n7 | МР - микрометр рычажный |
| 20 | 11,5g4 | ИКВ-1-оптиметр вертикальный |
| 21 | 53f9 | ИЧ - индикатор часового типа |
| 22 | 50c8 | СР-скоба рычажная |
| 23 | 67d11 | ИЧ - индикатор часового типа |
| 24 | 48u7 | МР - микрометр рычажный |
| 25 | 16p6 | 2МКМ-головка рычажно-зубчатая |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2.**

ПРОТОКОЛ ОТЧЁТА

Контролируемый размер_____

Размер блока концевых мер _____

Название прибора _____

| №№ п/п | Метрологические показатели | Вид или величина |
|---|---|---|
| 1. | Способ взаимодействия | |
| 2. | Метод измерения | |
| 3. | Цена деления | |
| 4. | Интервал деления шкалы | |
| 5. | Чувствительность | |
| 6. | Диапазон показаний | |
| 7. | Диапазон измерений | |

**Протокол выполнения проверяемого задания 4 Тема: «Контроль размеров деталей штангенинструментами и микрометрическими инструментами (абсолютный метод измерения)»**

## 1. ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ

Целью работы является ознакомление студентов с устройством штангенинструментов, микрометрических инструментов, их техническими и метрологическими данными; освоение методов и приемов измерений; приобретение навыков в обработке результатов измерений.

## 2. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

2.1. Штангенциркули ШЦ-I, ШЦ-II, ШЦ-III (ГОСТ 166-80)

2.2. Микрометры МК (ГОСТ 6507-78)

2.3. Детали для контроля

Контроль размеров деталей штангенинструментами и микрометрическими инструментами.

1. Цель работы.
2. Инструменты и принадлежности.
3. Ход работы.

3.1. Температура окружающей среды Т =_____

3.2. Измерение деталей штангенциркулем

типа_____

заводской № _____

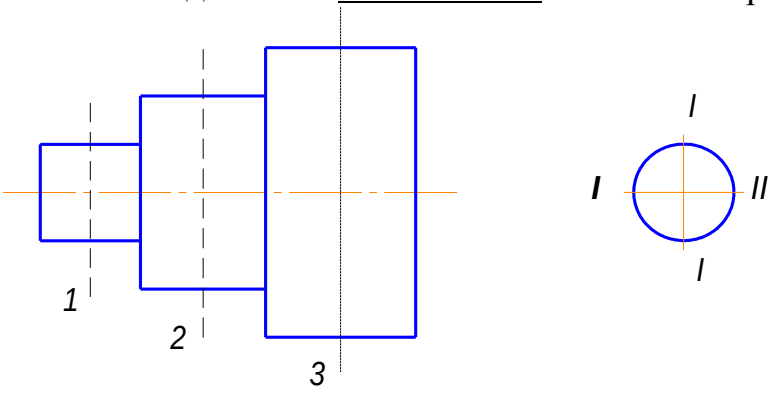
цена деления основной шкалы _____

предел измерения_____

цена деления нониуса _____

погрешность измерения _____

3.2.1. Эскиз детали №_____и схема измерения.




3.2.2. Результаты измерений штангенциркулем.

| Размеры измерений в мм | | | | | | Заключение о годности |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Сечения, перпендикулярные к оси | | | | | | |
| 1 | | 2 | | 3 | | |
| Направления | | | | | | |
| I | II | I | II | I | II | |
| | | | | | | |

3.3. Измерения деталей микрометром

типа_____

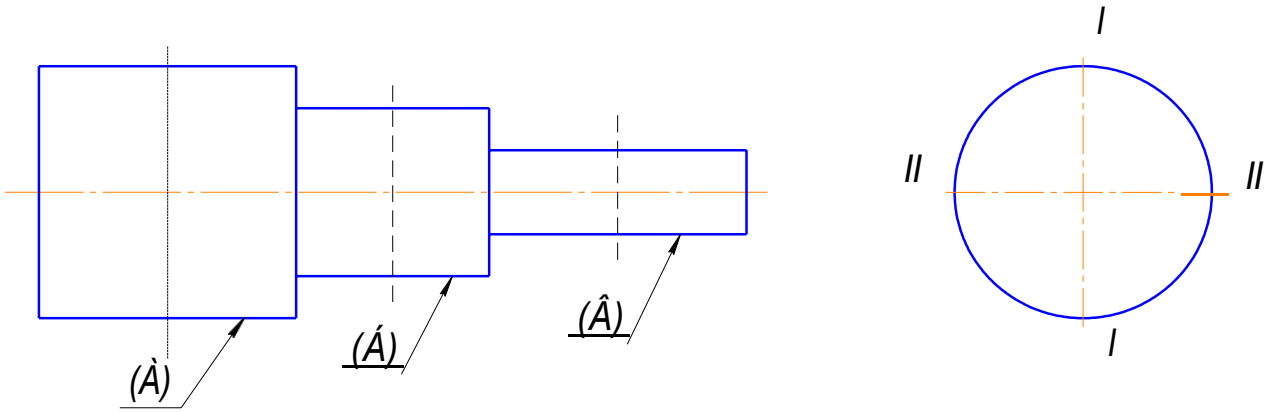
заводской № _____

цена деления _____

предел измерения_____

погрешность измерения _____

3.3.1. Эскиз детали №_____и схема измерения.

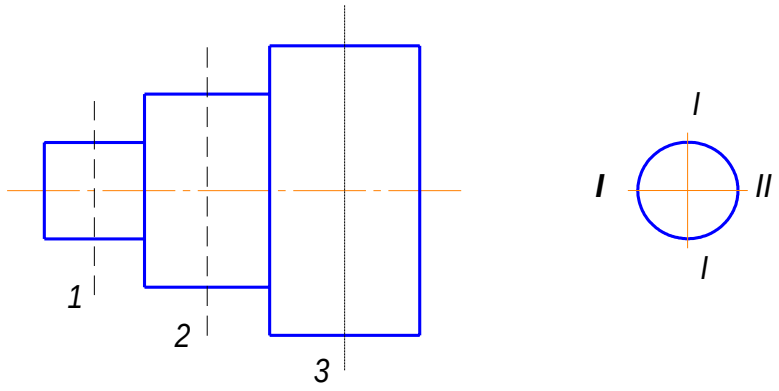



3.3.2. Результаты измерения микрометром.

| Обозначение поверхности | Результаты измерений в мм | | | | | | Заключение о годности |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Сечения, перпендикулярные к оси | | | | | | |
| | 1 | | 2 | | 3 | | |
| | Направления | | | | | | |
| | I - I | II - II | I - I | II - II | I - I | II - II | |
| А | | | | | | | |
| Б | | | | | | | |
| В | | | | | | | |

3.4. Вывод: построить графическое изображение полей допусков для измеренных диаметров и дать заключение о годности детали в целом.

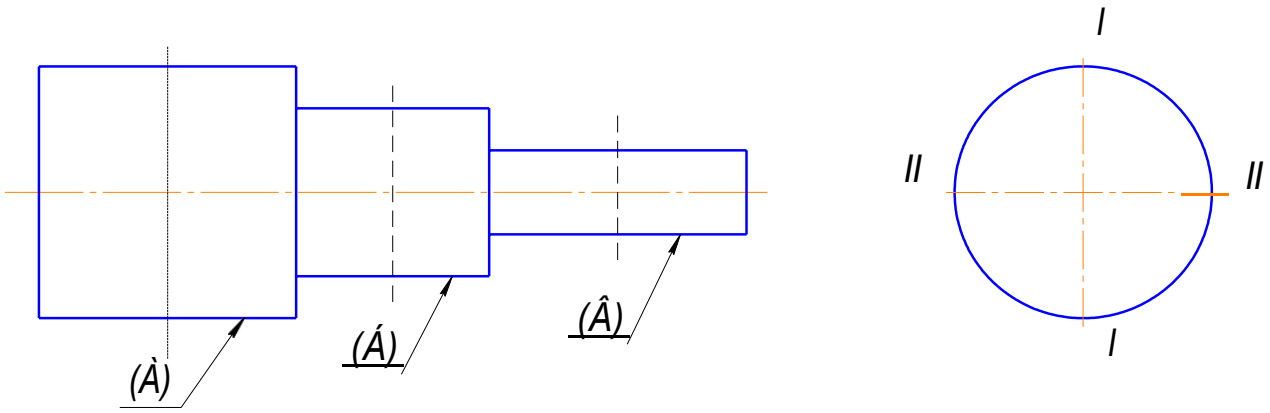
Детали для измерения штангенциркулем




3. Размеры по вариантам

| Вариант | (1) | (2) | (3) |
|---|---|---|---|
| 1 | Ø25f8 | Ø40c11 | Ø50h9 |
| 2 | Ø30x9 | Ø60f9 | Ø50h9 |
| 3 | Ø10u9 | Ø20b11 | Ø25d9 |
| 4 | Ø30d8 | Ø60h9 | Ø60f9 |
| 5 | Ø12,5h9 | Ø25h10 | Ø25d9 |
| 6 | Ø30d9 | Ø60h10 | Ø60h9 |
| 7 | Ø45d9 | Ø70h10 | Ø90x8 |
| 8 | Ø45u9 | Ø70h11 | Ø90u9 |
| 9 | Ø20b11 | Ø40c10 | Ø50h9 |
| 10 | Ø10x8 | Ø25h10 | Ø35d9 |

Детали для измерения микрометром




4. Размеры по вариантам

| Вариант | $d_1$ (поверхность А) | $d_2$ (поверхность Б) | $d_3$ (поверхность В) |
|---|---|---|---|
| 1 | Ø28c11 | Ø20b12 | Ø15h11 |
| 2 | Ø21b11 | Ø17b12 | Ø15a11 |
| 3 | Ø48d11 | Ø40h12 | Ø22c11 |
| 4 | Ø40b12 | Ø22c11 | Ø20b11 |
| 5 | Ø40b12 | Ø20b12 | Ø14h10 |
| 6 | Ø20a11 | Ø12b11 | Ø6b12 |
| 7 | Ø28h11 | Ø22c11 | Ø18h9 |
| 8 | Ø50h9 | Ø35b9 | Ø22c10 |
| 9 | Ø60h10 | Ø40b12 | Ø22c11 |
| 10 | Ø60h9 | Ø48d10 | Ø28c11 |

**Критерии оценки проверяемых заданий:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана…...……..

**Тестовые задания**

1. Из каких представленных ниже греческих слов образовано слово "метрология" …
- "Метрон" – мера и "логос" – учение.
- "Любомудрие", "любовь к мудрости.
- βίος – жизнь и λόγος – учение, наука.
- sertifico – удостоверяю.

2. В Древнем Риме 1 миля была равна…
- 2000 шагов.
- 3000 шагов.
- 4000 шагов.
- 1000 шагов.

3. Стадий представляет собой расстояние, проходимое человеком спокойным шагом за время восхода солнца, в течение ... минут…
- 2.
- 5.
- 10.
- 12.

4. Простая сажень…
- расстояние между вытянутыми в стороны руками.
- длина ступни взрослого мужчины.
- расстояние от подошвы левой ноги до конца вытянутого вверх среднего пальца правой руки.
- расстояние от кончика большого до кончика указательного пальцев.

5. Пядь – это…
- расстояние от кончика большого до кончика указательного пальцев.
- длина ступни взрослого мужчины.
- расстояние от подошвы левой ноги до конца вытянутого вверх среднего пальца правой руки.
- расстояние между вытянутыми в стороны руками.

…

499. Чему равно нижнее отклонение отверстия 20H7?
- 0.
- +0,001.
- +0,02.
- +1.

500. Чему равно верхнее отклонение вала 20h7?
- 0.
- -0,001.
- -0,02.
- -1.

501. Чему равен минимальный зазор в посадке 20 H7/h7?
o 0.
o +0,5.
o -0,5.
o -0,7.

502. Чем примечательно отклонение отверстия по Js?
o симметричным расположением поля допуска, относительно нулевой линии.
o повышенной точностью.
o удобством измерения.
o ничем.

503. В каком из соединений минимальный зазор больше?
o везде одинаков.
o 20 H7/h7.
o 40 H7/h7.
o 30 H7/h7.

504. В каком из соединений максимальный зазор больше?
o 70 H7/h7.
o 20 H7/h7.
o 30 H7/h7.
o везде одинаков.

## 10. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используется технология дистанционного обучения (вебинары, проверяемые задания, самостоятельная работа студента)

Ведущей деятельность в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера, эмоциональными явлениями, которые мотивируют многие системы учебных действий, а также общими и частными мотивациями.

Подготовка к проверяемым заданиям заключается в работе с конспектом лекций по данной теме, в изучении соответствующего раздела учебника, в просмотре дополнительной литературы. Отчет с выполненным проверяемым заданием подготавливается и заполняется студентом самостоятельно.

Цель проверяемых заданий: закрепить приобретённые теоретические знания

Промежуточный контроль знаний студентов проводится на основании выполнения проверяемых заданий.

При реализации учебных курсов дисциплины используются следующие технологии:

***Раздел «Метрологическое обеспечение технологического процесса»***- технология дистанционного обучения. Предполагает традиционную последовательность изучения материала контента и выполнение проверяемых заданий. Форма контроля проверяемые задания 1-3, вопросы тестов 1-150.

***Раздел «Основы взаимозаменяемости»***- технология дистанционного обучения. Предполагает традиционную последовательность изучения материала контента и выполнение проверяемых заданий. Форма контроля проверяемые задания 1-3, вопросы тестов 1-150.

***Раздел «Основы стандартизации»- Раздел «Основы взаимозаменяемости»***- технология дистанционного обучения. Предполагает традиционную последовательность изучения материала контента и выполнение проверяемых заданий. Форма контроля проверяемое задание 4, вопросы тестов 151-301.

***Раздел «Метрологическая надежность средств измерений»***- технология дистанционного обучения. Предполагает традиционную последовательность изучения материала контента и выполнение проверяемых заданий. Форма контроля вопросы тестов 301-502.

## 11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Обязательная литература

**11.2.**

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Количество в библиотеке |
|---|---|---|---|
| 1 | Дехтярь Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. М. Дехтярь. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2016. - 154 с. - ISBN 978-5-905554-44-5. | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 2 | Метрологическое обеспечение производства в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Тимирязев [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 259 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010916-9. | Учебник | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 3 | Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 256 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004750-8. | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 4 | Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. [Электронный ресурс] / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с.<br>ISBN: 978-5-8114-1832-9 | Практикум | ЭБС «Лань» |
| 5 | Коротков В. С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Коротков, А. И. Афонасов ; Томский политехнический университет. - Томск : ТПУ, 2015. - 186 с. : ил. - ISBN 978-5-4387-0464-5. | Учебное пособие | ЭБС "IPRbooks" |

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки _____ А.М. Асаева_

*(подпись)* *(И.О. Фамилия)*

«___»_____20___г.

## 11.3. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.) | Количество в библиотеке |
|---|---|---|---|
| 1 | Бессонова, Л.П. Метрология, стандартизация и сертификация продуктов животного происхождения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2013. — 592 с. ISBN: 978-5-98879-166-9 | Учеб. для вузов | ЭБС «Лань» |

- другие фонды:

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.) | Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.) |
|---|---|---|---|
| 1 | Журнал реф. «Вестник машиностроения» | Научно-технический журнал | |
| 2 | Журнал «Металлообработка» | Научно - технический журнал | |
| 3 | Журнал «СТИН» | Научно - технический журнал | |
| 4 | Журнал «Машиностроитель» | Научно - технический журнал | |
| 5 | Журнал «Рационализатор и изобретатель» | Научно – технический журнал | |

## 11.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|---|---|---|---|
| 1 | Windows:<br>WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc | | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно;<br>контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard:<br>Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition | | контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно |

| № п/п | Наименование ПО | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|---|---|---|---|
| | Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition<br><br>Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition | | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно<br><br>контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно |
| 3. | КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении) | 250 | контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – бессрочно |
| 4. | Mirapolis Human Capital Management | | лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022 |

## 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| № п/п | Наименование оборудованных учебныхкабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м$^2$ | Количество посадочных мест |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Аудитория вебконференций. Учебная аудитория дляпроведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория дляпроведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых ииндивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и | Столы ученические.,стол преподавательский, стулья, доска (маркерная), кафедранапольная, ПК , телевизор. | 445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В | 30,5 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | промежуточной аттестации. (УЛК-301а) | | | | |
| 2 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Столы, стулья, компьютеры | 445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14 | 84,8 | 16 |
| 3 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508) | Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы. | 445020, г. Тольятти, ул. Ушакова, 58 | 34,1 | 10 |