МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович

Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 13:52:00 +03'00'

**УТВЕРЖДАЮ.**
**Директор**

**А.Ф. Бутенко**

«__18____»____апреля_____2024___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины** Б1.О.14 «Метрология, стандартизация и сертификация»

**Направление подготовки** 20.03.01 Техносферная безопасность

**Профиль подготовки** "Безопасность технологических процессов и производств"

**Факультет** «Инженерно-технологический»

**Кафедра «**Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств»

**Форма обучения** очная, заочная

**Квалификация выпускника – бакалавр**

**Зерноград-2024**

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность , утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «25» мая 2020 г. Приказ № 680.

2. Учебный план по профилю подготовки "Безопасность технологических процессов и производств" (год начала подготовки 2023), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 7 от « 29 » февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» одобрена на заседании кафедры Э и ТС НТТС
Протокол № 0 от « 20 » марта 2024 г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент В.А. Оберемок

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Протокол № 5 от « 28 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
д.т.н., профессор И.Э. Липкович

Разработчики:

к.т.н., доцент Е.В. Усова

Содержание


| | с. |
|---|---|
| 1. Вводная часть……. | 4 |
| 1.1 Цели и задачи освоения дисциплины……..... | 4 |
| 1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ……..... | 4 |
| 1.3 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций…….. | 4 |
| 2.Основная часть……..... | 6 |
| 2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы……..... | 6 |
| 2.2. Содержание учебной дисциплины……..... | 6 |
| 2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля…….. | 8 |
| 2.2.2. Лабораторный практикум…..... | 9 |
| 2.2.3. Практические занятия……..... | 10 |
| 2.3. Самостоятельная работа студента…….. | 12 |
| 3. Образовательные технологии……. | 13 |
| 3.1. Интерактивные образовательные технологии……... | 14 |
| 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины ……..……. | 14 |
| 4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… | 15 |
| 4.2. Примерные темы расчетно-графических работ…….. | 15 |
| 4.3. Примерные темы рефератов (эссе) ……..…… | 16 |
| 4.4. Тесты текущего контроля …… | 16 |
| 4.4.1. Ключи к тестам…… | 16 |
| 4.5. Тесты промежуточного контроля..…….. | 17 |
| 4.5.1. Ключи к тестам…… | 17 |
| 4.6. Варианты контрольных заданий…….. | 21 |
| 4.7. Список вопросов к зачету……. | 26 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины……... | 27 |
| 5.1. Основная литература…… | 29 |
| 5.2. Дополнительная литература…… | 29 |
| 5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы…….. | 30<br>31 |
| 5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……... | 32 |
| 5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…… | 32 |
| 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... | 33 |
| 7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины. | 34 |
| Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации……. | 37 |
| Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…… | 41 |

# 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины *Метрология стандартизация и сертификация* является состоят в получении студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.
Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Математика»; «Физика»; «Начертательная геометрия и инженерная графика»; «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами:
- Проектирование защитных устройств;
- Надежность технических систем и техногенный риск.

## 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения | |
|---|---|---|---|
| | | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые знания, умения и навыки |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-1 | Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных техно- | ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, современные тенденции вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | **Знать:** современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, современные тенденции вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.<br>**Уметь:** применять современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, современные |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | логий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека профессиональной деятельности | | тенденции вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности<br>**Владеть:** навыками применения современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, современных тенденций вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности |
| | | ОПК-1.2 Умеет использовать вычислительную технику и информационные технологии в области обеспечения техносферной безопасности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности | **Знать:** базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности<br>**Уметь:** использовать вычислительную технику и информационные технологии в области обеспечения техносферной безопасности<br>**Владеть:** навыками определения параметров опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов. |
| | | ОПК-1.3 Владеет навыками структурирования знаний; правильного выбора средств, способов и методов принятия решений; владение техникой и технологиями в области обеспечения техносферной безопасности; владение вычислительной техникой и информационными технологиями в своей профессиональной деятельности | **Знать:** методы выбора средств и способов принятия решений.<br>**Уметь:** применять вычистительную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности<br>**Владеть:** навыками структурирования знаний; правильного выбора средств, способов и методов принятия решений; владение техникой и технологиями в области обеспечения техносферной безопасности; владеть вычислительной техникой и информационными технологиями в своей профессиональной деятельности |

## 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

**Очная форма обучения**

| **Вид работы** | | **Всего часов/ зач. единиц** | **Семестр № 3** |
|---|---|---|---|
| **Аудиторные занятия (всего)** | | **48** | **48** |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | | **16** | **16** |
| Практические занятия (ПЗ) | | **16** | **16** |
| Лабораторные работы | | **16** | **16** |
| **Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)** | | **60** | **60** |
| В том числе | | | |
| Расчетно – графическая работа | | **36** | **36** |
| *Другие виды СРС:* | | | |
| Изучение конспектов лекций | | **14** | **14** |
| Работа с дополнительной литературой | | **10** | **10** |
| **СРС в период промежуточной аттестации** | | **-** | **-** |
| Вид промежуточной атестации | Зачет (З)<br>Зачет с оценкой (ЗО) | **З** | **З** |
| | Экзамен (Э) | | |
| **ИТОГО:**<br>**Общая трудоемкость** | часов | **108** | **108** |
| | зач. единиц | **3** | **3** |

**Заочная форма обучения**

| Вид работы | | Всего часов/ зач. единиц | Семестр №4 |
|---|---|---|---|
| **Аудиторные занятия (всего)** | | **12** | **12** |
| В том числе | | | |
| Лекции (Л) | | **4** | **4** |
| Практические занятия (ПЗ) | | **4** | **4** |
| Лабораторные работы | | **4** | **4** |
| **Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)** | | **92** | **92** |
| В том числе | | | |
| Расчетно-графическая работа | | **36** | **36** |
| Реферат (Реф) | | **-** | **-** |
| Эссе | | **-** | **-** |
| Практический рейтинг | | **-** | **-** |
| Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю | | **56** | **56** |
| **СРС в период промежуточной аттестации** | | **4** | **4** |
| Вид промежуточной аттестации:<br>Зачет (З),<br>Зачет с оценкой (ЗО),<br>Экзамен (Э) | | **З** | **З** |
| **ИТОГО:** | часов | **108** | **108** |
| **общая трудоемкость** | зач. единиц | **3** | **3** |

## 2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины

| № семестра очн. (заочн.) | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Содержание раздела в дидактических единицах | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **3 (4)** | **Модуль 1.** Основы метрологии и технические средства измерений | 1.1Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. | ОПК-1.2 |
| | | 1.2 Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. | ОПК-1.2 |
| | | 1.3 Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3 |
| | | 1.4 Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.1 |
| | | 1.5 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3 |
| | | 1.6 Структура и функции метрологической службы предприятия. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3 |
| | **Модуль 2.** Стандартизация | 1.1Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| | | 1.2 Международная организация по стандартизации (ИСО). | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3 |
| | | 1.3 Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3 |
| | | 1.4 Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. | ОПК-1.2 |
| | | 1.5 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. | ОПК-1.2 |
| | | 1.6 Основы взаимозаменяемости. | ОПК1.2<br>ОПК-1.3 |
| | **Модуль 3.** Сертификация и основы | 1.1Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. | ОПК1.2<br>ОПК-1.3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | контроля качества | | |
| | | 1.2 Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. | ОПК-1.2 |
| | | 1.3 Схемы и системы сертификации. | ОПК1.2<br>ОПК-1.3 |
| | | 1.4 Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. | ОПК1.2<br>ОПК-1.3 |
| | | 1.5 Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3 |
| | | 1.6 Сертификация услуг. Сертификация систем качества. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.2 |

### 2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

**Очная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | ЛР | ПЗ | СРС | всего | |
| 3 | **Модуль 1.** Основы метрологии и технические средства измерений | 6 | 8 | 6 | 20 | 40 | 1-10. Устный опрос<br><br>11. Контрольная работа №1 |
| | **Модуль 2.** Стандартизация | 6 | 4 | 6 | 20 | 36 | 12-17. Устный опрос<br> |
| | **Модуль 3.** Сертификация и основы контроля качества | 4 | 4 | 4 | 20 | 32 | 18. Контрольная работа №2<br> |
| | Зачет | | | | | | |
| | **ИТОГО:** | 16 | 16 | 16 | 60 | 108 | |

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | ЛР | ПЗ | СРС | всего | |
| 4 | **Модуль 1.** Основы метрологии и технические средства измерений | 1 | 2 | 1 | 30 | 34 | Устный опрос |
| | **Модуль 2.** Стандартизация | 2 | 1 | 2 | 32 | 37 | . Устный опрос |
| | **Модуль 3.** Сертификация и основы контроля качества | 1 | 1 | 1 | 30 | 33 | Устный опрос |
| | Зачет | | | | | 4 | |
| | **ИТОГО:** | 4 | 4 | 4 | 92 | 108 | |

**2.2.2. Лабораторный практикум**

**Очная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 3 | **Модуль 1.** Основы метрологии и технические средства измерений. | **Лабораторная работа№1.** Меры и калибры | 2 |
| | | **Лабораторная работа№2.** Штангенинструменты и средства измерения углов | 2 |
| | | **Лабораторная работа№3.** Микрометрический инструмент | 2 |
| | | **Лабораторная работа№4.** Приборы для относительных измерений | 2 |
| | **Модуль 2.** Стандартизация. | **Лабораторная работа№5** Выбор формы контроля и измерительных средств | 2 |
| | | **Лабораторная работа№6** Бесконтактный метод измерения резьбы | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Модуль 3.** Сертификация и основы контроля качества | **Лабораторная работа №7** Анализ реального сертификата соответствия | 2 |
| | | **Лабораторная работа №8.** Сертификация средств измерений. | 2 |
| | **ИТОГО:** | | 16 |

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 3,4 | **Модуль 1.** Основы метрологии и технические средства измерений | **Лабораторная работа№1.** Штангенинструменты и средства измерения углов. Микрометрический инструмент. Приборы для относительных измерений. | 2 |
| | **Модуль 2.** Стандартизация. | **Лабораторная работа№2** Выбор формы контроля и измерительных средств | 1 |
| | **Модуль 3.** Сертификация и основы контроля качества | **Лабораторная работа№3** Обеспечение качества сертификации мерительных средств | 1 |
| | **ИТОГО:** | | 4 |

**2.2.3. Практические занятия**

**Очная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование практических занятий | Всего часов |
|---|---|---|---|
| **3** | **Модуль 1.** Основы метрологии и технические средства измерений. | **Практическое занятие №1** Определение основных точностных характеристик деталей и соединений | **2** |
| | | **Практическое занятие №2** Выбор посадок с натягом расчетным методом | **2** |
| | | **Практическое занятие №3** Выбор посадки для подшипника скольжения с жидкостным трени- | **2** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ем | |
| | | **Практическое занятие №4** Назначение посадок для подшипника качения | **2** |
| | **Модуль 2.** Стандартизация | **Практическое занятие №5** Назначение допусков для прямобочного шлицевого соединения | **2** |
| | | **Практическое занятие №6** Расчет размерных цепей | **2** |
| | **Модуль 3.** Сертификация и основы контроля качества | **Практическое занятие №7,8** Обработка данных многократных измерений детали | 4 |
| | **ИТОГО** | | **16** |

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование практических занятий | Всего часов |
|---|---|---|---|
| **4** | **Модуль 1** Основы метрологии и технические средства измерений | **Практическое занятие №1** Определение основных характеристик гладких цилиндрических соединений | **1** |
| | **Модуль 2** Стандартизация | **Практическое занятие №6,7** Выбор посадок с натягом расчетным методом Выбор посадки для подшипника скольжения с жидкостным трением | **2** |
| | **Модуль 3.** Сертификация и основы контроля качества | **Практическое занятие №8,9** Обработка данных многократных измерений детали | 1 |
| | **ИТОГО** | | **4** |

## 2.3. Самостоятельная работа студента

### Очная форма обучения

Виды СРС:

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Виды СРС | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 3 | **Модуль 1.** Основы метрологии и технические средства измерений. | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 5 |
| | | Выполнение расчетно-графической работы | 12 |
| | | Подготовка к контрольной работе №1 | 4 |
| | **Модуль 2.** Стандартизация. | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 5 |
| | | Выполнение расчетно-графической работы | 12 |
| | **Модуль 3.** Сертификация и основы контроля качества. | Подготовка к контрольной работе №2 | 4 |
| | | Выполнение расчетно-графической работы | 12 |
| | | Подготовка к зачету | 6 |
| **ИТОГО часов в семестре:** | | | 60 |

### Заочная форма обучения

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Виды СРС | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 4 | **Модуль 1.** Основы метрологии и технические средства измерений | Работа с дополнительной литературой и оформление отчетов | 18 |
| | | Выполнение расчетно-графической работы | 12 |
| | **Модуль 2.** Стандартизация. | Работа с дополнительной литературой и оформление отчетов | 20 |
| | | Выполнение расчетно-графической работы | 12 |
| | **Модуль 3.** Сертификация и основы контроля качества | Работа с дополнительной литературой и оформление отчетов | 18 |
| | | Выполнение расчетно-графической работы | 12 |
| **ИТОГО часов в семестре:** | | | 92 |

## 3. Образовательные технологии

### Очная форма обучения

| № семестра | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Особенности занятий (индивидуальные/ групповые) |
|---|---|---|---|
| **3** | Лекция № 2 | Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением | групповая |
| | Лабораторная работа № 3 | Тренинг | по подгруппам |
| | Лабораторная работа № 4 | Работа в малых группах | по подгруппам |

**Занятия в интерактивной форме в объеме:**
**Лекции-2 часа**
**Лабораторные работы- 4 часа**

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:
- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

### Заочная форма обучения

| № семестра | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые) |
|---|---|---|---|
| 4 | Лекция № 3 | Мини-лекция | групповая |
| 4 | Лабораторная работа № 2 | Работа в малых группах | по подгруппам |

**Занятия в интерактивной форме в объеме:**
**Лекции-2 часа**
**Лабораторные работы- 2 часа**

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:
- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

## 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

### 4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

**Очная форма обучения**

| № семестра | Коды индикаторов достижения компетенций | Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*) | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Оценочные средства | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Форма | Количество вопросов и заданий | Кол-во независимых вариантов |
| **3** | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Тат-1 | Модуль 1 | Контрольная работа №1 | 200 | 25 |
| | | Тат-2 | Модуль 2 | Расчетно-графическая работа | 4 | 55 |
| | | Тат-3 | Модуль 3 | Контрольная работа №2 | | |
| | | ПрАт | Зачет | Тестирование | 200 | 25 |

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Коды индикаторов достижения компетенций | Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*) | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Оценочные средства | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Форма | Количество вопросов и заданий | Кол-во независимых вариантов |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **4** | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Тат | Модуль 1,2,3 | УО | 10 | - |
| | | Тат | Модуль 2 | Расчетно-графическая работа | 4 | 55 |
| | | ПрАт | Зачет | Тестирование | 200 | 25 |

### 4.2. Примерные темы расчетно-графических работ

« Определение точностных характеристик соединений»

### 4.3. Примерные темы рефератов (эссе),

Не предусмотрено

### 4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля

### Контрольная работа №1

1. Какие средства измерения называются мерами?

1. Бесшкальные инструменты, служащие для контроля годности изделий.
2. Предназначенные для хранения и воспроизведения физической величины заданного значения.
3. Предназначенные для определения значения измеряемой величины в принятых единицах измерения.
4. Любые средства, предназначенные для измерений.

2. Какое количество плоскопараллельных концевых мер рекомендуется объединять в один блок для получения того или иного размера?

1. Не более 3-х. 3. Не более 6-ти.
2. Не более 4-х. 4. Не более 8-ми.

3. Для чего предназначены штангенциркули типа ЩЦ-I?

1. Для наружных и внутренних измерений.
2. Для измерения глубин, наружных и внутренних поверхностей.
3. Для измерения и разметки.
4. Все ответы верны.

4. Какова цена деления шкалы индикаторов часового типа?

1) 0,001 мм; 2) 0,005 мм; 3) 0,01 мм; 4) 0,05 мм.

5. Как определить овальность гильзы?

1. Найти разницу между максимальным и минимальным значениями диаметров, измеренных по длине цилиндра.
2. Найти разницу между максимальным и минимальным значениями диаметров, измеренных в сечении, перпендикулярном оси цилиндра.
3. Найти половину разницы между максимальным и минимальным значениями диаметров, измеренных в сечении, перпендикулярном оси цилиндра.
4. Найти половину максимальной разницы между крайними значениями размеров сечений, проходящих через ось цилиндра.

6. Какой из названных типов относится к микрометрам общего назначения?

1. Листовые. 3. Трубные.

2. Гладкие. 4. Резьбовые

7. Какова максимальная точность отсчёта по шкалам рычажно-механических инструментов повышенной точности?

1. 0,01 – 0,02 мм; 3. 0,005 – 0,01 мм;

2. 0,001 – 0,002 мм; 4. 0,003 – 0,006 мм.

8. Какие средства измерения называются калибрами?

1. Бесшкальные инструменты, служащие для контроля годности изделий.
2. Предназначенные для хранения и воспроизведения физической величины заданного значения.
3. Предназначенные для определения значения измеряемой величины в принятых единицах измерения.
4. Любые средства, предназначенные для измерений.

9. Для какой цели служат калибры?

1. Для измерения размеров валов.
2. Для измерения размеров отверстий.
3. Для контроля годности размеров формы и расположения поверхностей.
4. Все ответы верны.

10. Для чего предназначены штангенциркули типа ЩЦ-II?

1. Для измерения наружных и внутренних поверхностей.
2. Для измерения глубин, наружных и внутренних поверхностей.
3. Для измерения и разметки.
4. Все ответы верны.

11. Каким из названных типов микрометров следует измерять толщину вкладышей шатунных подшипников?

1. Гладкие. 3. Резьбовые
2. Трубные. 4. Микрометрический глубиномер.

12. Какой способ измерений применяется при использовании рычажных микрометров?

1. Только абсолютный. 3. Абсолютный и относительный.
2. Только относительный. 4. Зависит от предела измерения прибора.

13. Какие средства измерения называются универсальными инструментами и приборами?

1. Бесшкальные инструменты, служащие для контроля годности изделий.
2. Предназначенные для хранения и воспроизведения физической величины заданного значения.
3. Предназначенные для определения значения измеряемой величины в принятых единицах измерения.
4. Любые средства, предназначенные для измерений.

14. Какие калибры называются предельными?

1. Те, с помощью которых определяют предельные размеры поверхностей.
2. Те, рабочие размеры которых выполнены по одному из предельных размеров контролируемой поверхности.
3. Те, рабочие поверхности которых могут изменяться (регулироваться) для контроля размеров изделий в определённых пределах.
4. Все ответы справедливы.

15. Для чего предназначены штангенциркули типа ЩЦ-III?

1. Для измерения наружных и внутренних поверхностей.
2. Для измерения глубин, наружных и внутренних поверхностей.
3. Для измерения и разметки.
4. Все ответы верны.

16. С какой целью шкала индикаторов часового типа имеет возможность вращения?

1. Для определения отсчётного штриха при измерениях.
2. Для совмещения конца стрелки и нулевого штриха при настройке прибора на требуемый размер.
3. Для создания предварительного натяга при настройке прибора.
4. Все ответы справедливы.

17. Когда при измерении индикаторным нутромером отклонение будет иметь знак плюс?

1. Когда отсчётный штрих расположен слева от нуля.
2. Когда отсчётный штрих расположен справа от нуля.
3. Когда число штрихов больше 10.
4. Когда число штрихов меньше 10.

18. Каким способом выполняется измерение с помощью микрометров?

1. Абсолютным. 3. Косвенным.
2. Относительным. 4. Любым из названных.

19. Какие шкалы рычажного микрометра используются при измерениях абсолютным способом с точностью до 0,01 мм?

1. Только шкала барабана микрометрической головки.
2. Шкалы стебля и барабана микрометрической головки.
3. Только шкала рычажно-механической головки.
4. Одновременно все шкалы прибора.

20. Какие шкалы рычажного микрометра используются при измерениях относительным способом с точностью до 0,002 мм?

1. Только шкала барабана микрометрической головки.
2. Шкалы стебля и барабана микрометрической головки.
3. Только шкала рычажно-механической системы.
4. Одновременно все шкалы прибора.

## Контрольная работа №2

Вопрос № 1: Физической величиной, на множестве размеров которой возможно выполнение операций подобных сложению (или вычитанию), является…
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )
1. сила ветра 2. твердость материала
3. коэффициент линейного расширения 4. сила электрического тока

Вопрос № 2: Укажите тип посадки, которую в системе отверстия образует поле допуска z8
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )
1. Переходная. 3. С зазором.
2. «Скользящая». 4. С натягом.

Вопрос № 3: Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы, называется …
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )
1. производной 2. основной
3. дополнительной 4. специальной

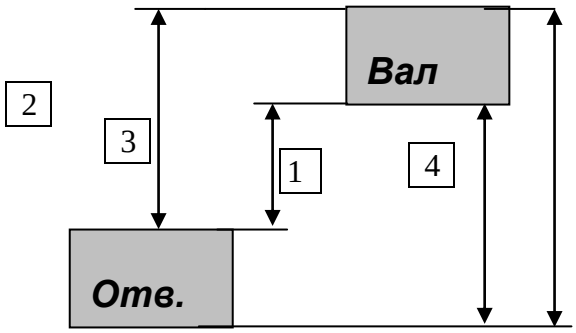
Вопрос № 4: Совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принципами для заданной системы физических величин, называется системой …
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )

1. обеспечения единства измерений
2. стандартизации
3. единиц физических величин
4. классификации

Вопрос № 5: Совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей в соответствии с выбранным принципом называется…
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )
1. методом измерения
2. единством измерений
3. методикой выполнения измерений
4. измерением

Вопрос № 6: ГОСТ 8.401 не устанавливает классы точности средств измерений, для которых предусмотрены…
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )
1. несколько измеряемых величин
2. измерения с низкой точностью
3. отдельно нормы систематической и случайной составляющих погрешности
4. несколько диапазонов измерений

Вопрос № 7: . Укажите номер правильно обозначенного $N_{min}$ .




Вопрос № 8: Наиболее удобным (для оценки погрешностей измерений) описанием закона распределения погрешностей является его выражение…
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )
1. графиком
2. числовыми характеристиками $m_X$, $D_X$
3. функцией распределения $y=f(x)$
4. таблице

Вопрос № 9: При измерении усилия динамометр показывает 1000 *Н*, погрешность градуировки равна –50 *Н*. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_F$=10 *Н*. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью Р = 0,9544 ($t_P$ = 2).
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. $F$ =950±20 *Н*, Р=0,9544
2. $F$ =1000±20 *Н*, $t_p$=2
3. $F$ =1050±20 *Н*, Р=0,9544
4. $F$ =1000±60 *Н*, Р=0,9544

Вопрос № 10: При многократном измерении массы получены значения в *кг*: 98, 100, 97, 101, 99, 102, 103. Укажите доверительные границы для истинного значения массы с вероятностью Р=0,95 ($t_P$ =2,45).
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. 90,2 *кг* ≤ $m$ ≤ 109,8 *кг*, Р=0,95
2. 97,0 *кг* ≤ $m$ ≤ 103,0 *кг*, $t_P$ =2,45
3. 98,0 *кг* ≤ $m$ ≤ 102,0 *кг*, Р=0,95
4. 94,7 *кг* ≤ $m$ ≤ 105,3 *кг*, Р=0,95

Вопрос № 11: При выборе средства измерений целесообразно обеспечить соотношение преде-

ла допускаемой $\Delta_p$ и реальной $\Delta$ погрешностей измерения:

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )

1. $\Delta_p = \Delta$ 2. $\Delta_p \leq \Delta$

3. $\Delta_p >> \Delta$ 4. $\Delta_p \geq \Delta$

Вопрос № 12: . Каким условием следует руководствоваться при выборе стандартной посадки с натягом?

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )

1.$N^{ст}_{max} \geq [N_{max}]$. 3. $N^{ст}_{max} > [N_{max}]$.

2.$N^{ст}_{max} < [N_{max}]$. 4. $N^{ст}_{max} \leq [N_{max}]$.

Вопрос № 13: Научно-методические основы обеспечения единства измерений в РФ разрабатываются…

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )

1. Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС)
2. НПО ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева (Санкт-Петербург)
3. метрологическими службами государственных органов управления
4. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Госстандартом России)

Вопрос № 14: Руководство государственной метрологической службой осуществляет…

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )

1. Федеральное агентство по технич. регулированию и метрологии (Госстандарт РФ)
2. правительство России
3. Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы
4. центральные органы по сертификации продукции и услуг

Вопрос № 15: Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения единства и требуемой точности измерений - …

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )

1. метрология 2. автоматика
3. квалиметрия 4. стандартизация

Вопрос № 16: Эталонную базу страны составляют…

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )

1. совокупность эталонов основных единиц SI
2. совокупность рабочих эталонов
3. совокупность специальных эталонов
4. совокупность государственных первичных и вторичных эталонов страны

Вопрос № 17: .Когда для нормирования шероховатости применяется знак, показанный на рисунке?

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )



1. Когда конструктор не регламентирует метод образования поверхности.

2. Если поверхность подлежит обработке со съёмом материала (резанием).

3. Когда указанная под знаком шероховатость должна быть достигнута без съёма материала с поверхности.

4. Если по данному чертежу поверхность обработке не подлежит.

Вопрос № 18: Метрологической аттестации подвергаются средства измерений…
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )
1. высокоточные средства измерений
2. единичного производства (или ввозимого единичными экземплярами по импорту)
3. рабочие средства измерений, изготовленные серийно
4. рабочие средства измерений низкой точности

Вопрос № 19: Общественное объединение заинтересованных предприятий, организаций и органов власти (в том числе, национальных органов по стандартизации), которое создано на добровольной основе для разработки государственных, региональных и международных стандартов – это…
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )
1. технический комитет по стандартизации
2. орган по стандартизации
3. инженерное общество
4. служба стандартизации

Вопрос № 20: Пересмотр стандартов Российской Федерации происходит
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ )
1. по мере необходимости
2. каждые 5 лет
3. каждые 10 лет
4. через 1 год

### 4.4.1 Ключи к тестам

**Ответы к билету контрольной работы №1**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **01-2** | **06-2** | **11-2** | **16-2** |
| **02-3** | **07-2** | **12-3** | **17-1** |
| **03-2** | **08-1** | **13-3** | **18-1** |
| **04-3** | **09-3** | **14-2** | **19-2** |
| **05-3** | **10-3** | **15-1** | **20-3** |

**Ответы к билету контрольной работы №2**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **01-4** | **06-3** | **11-2** | **16-4** |
| **02-4** | **07-3** | **12-4** | **17-4** |
| **03-2** | **08-2** | **13-4** | **18-2** |
| **04-3** | **09-3** | **14-3** | **19-1** |
| **05-1** | **10-3** | **15-1** | **20-1** |

## 4.5 Тесты промежуточного контроля

### Тест №1

01. Что называется показателем качества продукции?

1. Потребительский спрос.
2. Товарный вид.
3. Количественная характеристика одного или нескольких свойств.
4. Количество свойств, входящих в её состав.

02. Почему при определении минимально допустимого зазора в подшипнике с жидкостным трением нельзя принимать $\chi_{min} < 0,3$?.

1. Возникает самопроизвольная вибрация.
2. Затруднён монтаж подшипника.
3. Увеличиваются габариты подшипника.
4. Уменьшается прочность вала.

03. По какой из формул вычисляется допуск вала?

1. $T_d = d_{min} - d_{max}$.
2. $T_d = (\pm d_{max}) - (\pm d_{min})$.
3. $T_d = d_{max} - d_{min}$.
4. $T_d = d_{max} + d_{min}$.

04. Для какой поверхности принято обозначать основное отклонение символом «W»?

1. Для отверстия.
2. Для вала.
3. И для отверстия и для вала.
4. Символ вообще неприменим.

05. Какие соотношения действительного и предельных размеров справедливы для годной детали?

1. $D_{max} \geq D_д \leq D_{min}$.
2. $D_{max} \leq D_д \leq D_{min}$.
3. $D_{max} \geq D_д \geq D_{min}$.
4. $D_{max} \leq D_д \geq D_{min}$.

06. В каких соединениях преимущественно применяются посадки с натягом?

1. В разъёмных неподвижных.
2. В неразъёмных неподвижных.
3. В соединениях со шлицами.
4. В соединениях со шпонками.

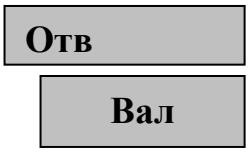
07. Какое выражение справедливо для соотношения расчётного и вероятностного (реального) значений зазоров в массе готовых соединений?

1. $[S_{max}]_{расч.} > (S_{max})_{вер.}$
2. $[S_{max}]_{расч.} \geq (S_{max})_{вер.}$
3. $[S_{max}]_{расч.} < (S_{max})_{вер.}$
4. $[S_{max}]_{расч.} \leq (S_{max})_{вер.}$

08. Что понимается под термином *качество продукции*?

1. Совокупность свойств, удовлетворяющих определённые потребности в соответствии с её назначением.
2. Надёжность.
3. Долговечность.
4. Совокупность свойств, определяющих потребительский спрос.

09. Какому типу посадки соответствует схема?




1. С натягом.
2. С зазором.
3. «Скользящая».
4. Переходная.

10. Как образуются посадки в системе отверстия?

1. Расположением поля допуска отверстия выше нулевой линии и произвольным расположением поля допуска вала.
2. Применением поля допуска отверстия с нулевым нижним отклонением и произвольным расположением поля допуска вала.
3. Расположением поля допуска отверстия выше поля допуска вала.
4. Расположением поля допуска отверстия в отрицательной зоне.

11.Укажите наиболее применимый способ сборки соединений выполненных по посадке с натягом.

1. С предварительным подогревом охватывающей детали.

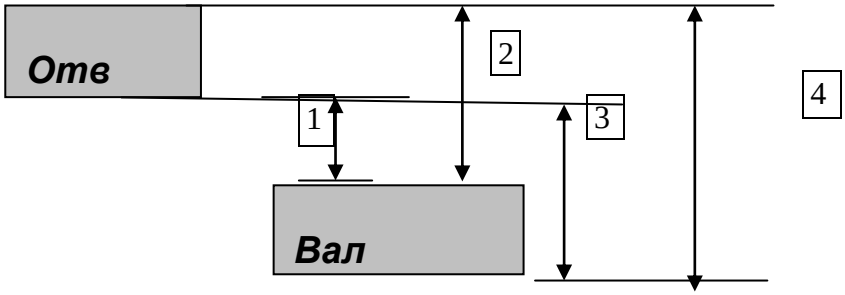
2. Под прессом.
3. С предварительным охлаждением охватываемой детали.
4. С подогревом охватывающей и охлаждением охватываемой.

12. Кто является инициатором добровольной сертификации.
1. Производитель продукции. 3. Потребитель.
2. Продавец. 4. Любой из названных.

13. Каким символом приято обозначать номинальный размер цилиндрического вала?
1. D. 2. d. 3. L. 4. N.

14. Какое из двух предельных отклонений называется основным?
1. Большее отрицательное. 3. Ближайшее к нулевой линии.
2. Меньшее положительное. 4. Все ответы верны.

15. Укажите номер правильно обозначенного $S_{min}$ .




16. Какой вариант сборки соединения с натягом неприемлем?
1. Подогрев охватывающей детали и запрессовка.
2. Подогрев обеих деталей и запрессовка.
3. Охлаждение охватываемой детали и подогрев охватывающей.
4. Охлаждение охватываемой и запрессовка.

17. Можно ли производить и реализовывать продукцию, не имеющую сертификата качества?
1. Нельзя.
2. Можно.
3. Можно, если она не находится в специальном перечне правительства.
4. Можно, если есть разрешение местных органов.

18. В чём состоит конечная цель расчёта подшипника с жидкостным трением?
1. В определении требуемой вязкости смазочного материала.
2. В определении предельной грузоподъёмности подшипника.
3. В назначении предельной частоты вращения вала.
4. В назначении стандартной посадки.

19. Какое соотношение символов справедливо для гладкого цилиндрического соединения?
1. $D = d$. 2. $D \neq d$. 3. $D > d$. 4. $D \geq d$.

20. Для какой поверхности принято обозначать основное отклонение символом «g»?
1. Для отверстия. 3. И для отверстия и для вала.
2. Для вала. 4. Символ вообще неприменим.

21. Чем отличается одна продукция от другой?
1. Формой. 3. Совокупностью свойств.
2. Размерами. 4. Назначением.

22. Как влияет увеличение частоты вращения вала на несущую способность (величину передаваемой нагрузки) подшипника с жидкостным трением?
1. Увеличивает прямо пропорционально.
2. Уменьшает прямо пропорционально.
3. Не влияет вообще.
4. Увеличивает незначительно.

23. Сколько классов точности (квалитетов) предусмотрено ЕСДП для гладких цилиндрических соединений?
1. 14. 2. 17. 3. 19. 4. 20.

24. Что называют действительным отклонением?
    1. Алгебраическую разность между номинальным и действительным размерами.
    2. Алгебраическую разность между действительным и номинальным размерами.
    3. Алгебраическую разность между действительным и наибольшим предельным размерами.
    4. Алгебраическую разность между действительным и любым размерами.
25. Какой параметр определяет закономерность изменения допуска от квалитета к квалитету?
    1. Коэффициент квалитета.
    2. Единица допуска.
    3. Величина размера.
    4. Все упомянутые параметры.

**Тест №2**

01. Что называется стандартизацией?
    1. Установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определённой области.
    2. Издание и распространение стандартов.
    3. Разработка методов количественной оценки качества изделий.
    4. Все ответы верны.
02. Как отличаются вероятностные зазоры от предписанных чертежом?
    1. $S_{max}$ увеличивается, $S_{min}$ - уменьшается.
    2. $S_{min}$ увеличивается, $S_{max}$ – уменьшается.
    3. Оба уменьшаются.
    4. Оба увеличиваются.
03. Какая норма точности наиболее важна для шатунной шейки коленчатого вала?
    1. Шероховатость поверхности.
    2. Овальность.
    3. Конусообразность.
    4. Все равнозначны.
04. Как следует поступать с рассчитанным значением размера поверхности?
    1. Округлить до целого значения.
    2. Округлить до чётного значения.
    3. Привести к одному из нормальных линейных размеров.
    4. Назначить ближайшее удобное число.
05. Для каких значений номинальных размеров имеются стандартные значения числовых величин допусков и предельных отклонений?
    1. Для каждого числа рядов нормальных линейных размеров.
    2. Для групп чисел, входящих в стандартный интервал номинальных размеров.
    3. Для промежутков нормальных линейных размеров от целого до целого числа.
    4. Для групп нормальных линейных размеров, ограниченных числами, оканчивающимися на нуль.
06. Что понимается под термином *опережающая стандартизация*?
    1. Разработка стандартов на будущий год.
    2. Разработка стандартов с учётом обоснованных изменений во времени показателей качества объекта стандартизации.
    3. Разработка стандартов на вновь создаваемую продукцию.
    4. Все ответы верны.
07. Какую форму поверхности называют номинальной?
    1. Цилиндрическую.
    2. Плоскую.
    3. Полученную в результате изготовления.
    4. Правильную геометрическую, заданную чертежом.
08. Какой параметр шероховатости наиболее употребителен?
    1. $R_z$; 2. $R_a$; 3. $R_{max}$; 4. $S_m$.
09. По сколько чисел содержится в каждом стандартном интервале номинальных размеров?

1. Одинаковое количество в каждом интервале.
2. По десять чисел в каждом интервале.
3. Разное количество, по геометрической прогрессии
4. Разное количество, с увеличением промежутка в порядке чисел.

10. Что называется допуском размера?
1. Разность между действительным и номинальным размерами.
2. Разность между наибольшим предельным и номинальным размерами.
3. Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами.
4. Алгебраическая разность между любым предельным и номинальным размерами.

11. Чем обеспечивается передача крутящего момента в соединении, когда используется посадка с натягом?
1. Шпонками. 3. Силами трения.
2. Шлицами. 4. Стопорными устройствами

12. . Кто является инициатором обязательной сертификации продукции?
1. Производитель. 3. Государство.
2. Продавец. 4. Испытательная лаборатория.

13. Какой интервал номинальных линейных размеров наиболее употребителен?
1. 0 – 500 мм; 2. 500 – 3150мм; 3. 3150 – 10 000мм; 4. св. 10 000мм.

14. Что называется соединением?
1. Совокупность нескольких деталей.
2. Две детали узла или агрегата машины.
3. Две детали, геометрические поверхности которых входят друг в друга.
4. Все ответы верны.

15. Какова предпочтительность рядов чисел нормальных линейных размеров?
1. $R_a$ 5; $R_a$ 10; $R_a$ 20; $R_a$ 40; $R_a$ 80.
2. $R_a$ 10; $R_a$ 20; $R_a$ 40; $R_a$ 80.
3. $R_a$ 20; $R_a$ 40; $R_a$ 80.
4.Все ответы верны.

16. Чем преимущественно создаётся сила трения, передающая крутящий момент, в соединении выполненном по посадке с натягом?
1. Крепёжными устройствами.
2. Напряжениями упругой деформации деталей.
3. Шероховатостью поверхностей.
4. Силами межмолекулярных связей материалов деталей.

17. Какое выражение справедливо для соотношения расчётного и вероятностного (реального) значений зазоров в массе готовых соединений?
1. $[S_{min}]_{расч.} > (S_{min})_{вер.}$ 3. $[S_{min}]_{расч.} < (S_{min})_{вер.}$
2. $[S_{min}]_{расч.} \geq (S_{min})_{вер.}$ 4. $[S_{min}]_{расч.} \leq (S_{min})_{вер.}$

18. Какой ряд чисел нормальных линейных размеров предпочтителен к применению?
1. $R_a$ 5; 2. $R_a$ 10; 3. $R_a$ 20; 4. $R_a$ 40.

19. Какая из названных категорий стандартов обязательна к применению всеми предприятиями и организациями только данной отрасли?

1. Государственные стандарты (ГОСТ Р).
2. Отраслевые стандарты (ОСТ).
3. Стандарты предприятий (СТП).
4. Любая.

20. Как установлены стандартом характеристики точности внутри интервалов номинальных размеров при одинаковом квалитете?
1. Все размеры интервала имеют одинаковые допуски, но разные предельные отклонения.
2. Все размеры интервала имеют одинаковые предельные отклонения, но разные допуски.

3. Все размеры интервала имеют одинаковые допуски и одинаковые предельные отклонения.
4. Все размеры имеют разные допуски и разные предельные отклонения.

21. В чём заключается основной недостаток соединений выполненных по посадкам с натягом?

1. Не обеспечивается возможность передачи больших крутящих моментов.
2. Сложность исполнения поверхностей ввиду повышенной точности.
3. Затруднённая сборка и разборка.
4. Плохое центрирование деталей.

22. За счёт чего достигается минимальная скорость изнашивания в подшипнике с жидкостным трением?

1. За счёт гарантированной подачи в подшипник смазочного материала под давлением специальным насосом.
2. Вследствие ограничения скорости вращения вала.
3. За счёт высокой твёрдости сопрягаемых поверхностей.
4. За счёт исключения непосредственного контакта сопрягаемых поверхностей при работе соединения.

23. Какая поверхность детали называется валом?

1. Определяющая внешние границы детали.
2. Охватываемая поверхность соединения.
3. Любая наружная поверхность детали.
4. Все ответы верны.

24. В каком интервале номинальных размеров разрешено произвольное назначение числовых значений допусков и предельных отклонений?

1. 0 – 500 мм; 2. 500 – 3150мм; 3. 3150 – 10 000мм; 4. св. 10 000мм.

25. Кто проводит сертификацию.

1. Изготовитель.
2. Продавец.
3. Специальные территориальные лаборатории.
4. Изготовитель и потребитель вместе.

### 4.5.1. Ключи к тестам

**Тест № 1**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **01-3** | **06-2** | **11-2** | **16-2** | **21-3** |
| **02-1** | **07-1** | **12-4** | **17-3** | **22-1** |
| **03-3** | **08-1** | **13-2** | **18-4** | **23-4** |
| **04-4** | **09-2** | **14-3** | **19-1** | **24-2** |
| **05-3** | **10-2** | **15-1** | **20-2** | **25-1** |

**Тест № 2**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **01-1** | **06-2** | **11-3** | **16-2** | **21-3** |
| **02-2** | **07-4** | **12-3** | **17-3** | **22-4** |
| **03-4** | **08-2** | **13-1** | **18-1** | **23-4** |
| **04-3** | **09-2** | **14-3** | **19-2** | **24-4** |
| **05-2** | **10-4** | **15-1** | **20-3** | **25-3** |

## 4.6. Варианты контрольных заданий (работ)

(не предусмотрено)

## 4.7. Вопросы к зачету

| № вопроса | Содержание раздела в дидактических единицах | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Основные понятия и определения в области метрологии. Правовые основы метрологии. | ОПК-1.1 ОПК-1.3 |
| 2 | Закон «Об обеспечении единства измерений». Основные понятия | ОПК-1.1 ОПК-1.3 |
| 3 | Виды и методы измерений. Средства измерений. | ОПК-1.1 ОПК-1.3 |
| 4 | Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений. | ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| 5 | Обеспечение единства измерений. Техническая основа ГСИ. Передача информации о размерах единиц. | ОПК-2.1 ОПК-5.2 |
| 6 | Поверка и калибровка средств измерений. Схема калибровки. Методы поверки (калибровки) средств измерений. | ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| 7 | Государственная метрологическая служба. Основные задачи метрологической службы предприятий. | ОПК-1.1 ОПК-1.3 |
| 8 | Стандартизация. Цели стандартизации. Основные понятия в области стандартизации. | ОПК-1.1 ОПК-1.3 |
| 9 | Государственная система стандартизации. Нормативные документы. | ОПК-1.1 |
| 10 | Принципы и методы стандартизации. | ОПК-1.2 |
| 11 | Межотраслевые комплексы стандартов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД) | ОПК-1.1 ОПК-1.3 |
| 12 | Экономическая эффективность стандартизации. | ОПК-1.2 |
| 13 | Международные организации по стандартизации | ОПК-1.1 |
| 14 | Взаимозаменяемость. Основные понятия. Соединения и посадки. Типы посадок. | ОПК-1.2 ОПК-1.2 |
| 15 | Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений. | ОПК-1.2 ОПК-1.2 |
| 16 | Система отверстия. Система вала. Виды посадок в системе отверстия и вала. | ОПК-1.2 ОПК-1.2 |
| 17 | Квалитеты, допуски, размеры и связь между собой. Предельные и основные отклонения. | ОПК-1.2 |
| 18 | Основные понятия сертификации. | ОПК-1.3 |
| 19 | Объекты добровольной и обязательной сертификации. | ОПК-1.2 |
| 20 | Типовая структура участников сертификации. Порядок проведения сертификации. | ОПК-1.2 ОПК-1.3 |
| 21 | Системы сертификации. Принципы технического регулирования. | ОПК-1.2 |
| 22 | Цели и принципы подтверждения соответствия. Права и обязанности заявителя в области добровольной сертификации. | ОПК-1.2 |
| 23 | Обработка результатов однократного и многократных измерений. | ОПК-1.2 |
| 24 | Понятия о зазорах и натягах, допусках посадок. | ОПК-1.1 |

| | | |
|---|---|---|
| | | ОПК-1.3 |
| 25 | Расчет и выбор посадок с зазором. | ОПК-1.2 |
| 26 | Расчет и выбор посадок с натягом. | ОПК-1.2 |
| 27 | Концевые меры, назначение, классы точности и разряды их.<br>Методика подбора концевых мер. | ОПК-1.1 |
| 28 | Калибры, назначения, преимущества и недостатки их.<br>Порядок настройки калибра-скобы. | ОПК-1.3<br>ОПК-1.2 |
| 29 | Штангенинструмент . Штангенрейсмус. | ОПК-1.3<br>ОПК-1.2 |
| 30 | Микрометрический инструмент . Порядок настройки и отсчета на микрометре. | ОПК-1.2 |
| 31 | Приборы для относительных измерений. | ОПК-1.2 |
| 32 | Выбор средств измерений. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3 |

.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5. 1. Основная литература

| № п\п | Семестр очн. (заочн.) | Авторы | Наименование | Год и место издания | Используется при изучении разделов | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | 3(4) | Димов Ю.В | Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов | «Питер.», 2013. | 1-3 | 40 | - |
| 2. | 3(4) | Аристов А.И. | Метрология,стандартизация и сертификация. Учебник | М.: «Академия.» 2013. | 1-3 | 15 | - |
| 3. | 3(4) | Иванов И.А. | Метрология,стандартизация и сертификация. Учебник | М.: «Академия.» 2014. | 1-3 | 20 | - |
| 4. | 3(4) | Мгаришвили Л.В. | Метрология, стандартизация и сертификация Практикум | М.: «Академия.» 2014. | 1-3 | 15 | - |
| 5. | 3(4) | Крылова Г.Д. | Основы стандартизации, сертификации, метрологии. Учебник [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433 | - М : Юнити-Дана, 2015. | 1-3 | + | + |

## 5.2. Дополнительная литература

| № п\п | Семестр Очно(заочно) | Авторы | Наименование | Год и место издания | Используется при изучении разделов | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | 3(4) | Н. В. Валуев [и др.] | Метрология, стандартизация и сертификация . Учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графических работ | РИО АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ 2017. | 1-3 | 40 | - |
| 2. | 3(4) | Моренко С.А. | Метрология, стандартизация и сертификация . Учебное пособие | РИО АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ 2012. | 1-3 | 19 | - |
| 3. | 3(4) | Перемитина Т.О | Метрология, стандартизация и сертификация . Учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887 | Томск : ТУСУР, 2016. | 1-3 | + | + |
| 4. | 3(4) | Кудеяров Н.Я. | Академия стандартизации, метрологии и сертификации. Учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430973 | М: АСМС, 2015. | 1-3 | + | + |

**5.3. Базы данных, информационно-справочные, поисковые средства и другие Интернет-ресурсы**

**Интернет-ресурсы**

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/
6. Интернет-ресурс по метрологии стандартизации и сертификации https://pandia.ru/text/78/426/74392.php

**Информационные справочные системы и базы данных**

1. Официальный сайт РИА «Стандарты и качество». http://www.stq.ru.
2. Главный форум метрологов http://www.metrology.ru
3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) http://www.gost.ru
4. Сайт по стандартам ИСО серии 9000. http://www.iso9000.by.ru

**Информационные технологии**

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

**5.4 Программное обеспечение учебного процесса**

LibreOffice;
Аскон Компас 14.

**5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

| № п\п | № Семестра Очно (заочно) | Вид самостоятельной работы | Авторы | Наименование | Год и место издания |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3(4) | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | Н.В. Валуев, В.В.Усов и др. | «Контрольно-измерительные приборы» (учебное пособие для выполнения лабораторных работ) | Зерноград, 2009г. |
| 2 | 3(4) | Подготовка к контрольным работам | Е.В. Усова и др. | «Основы метрологии, стандартизации и сертификации» | Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 276 с. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (контрольно-обучающие тесты) | |
| 3 | 3(4) | Выполнение заданий расчетно-графической работы | С.Л. Никитченко и др. | « Метрология, стандартизация и сертификации» (учебное пособие для расчетно-графической работы | Зерноград, 2018г |

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 3-46 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий, консультаций и курсового проектирования.<br>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации.<br><br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21. | Комплект учебной мебели<br>Измерительная лаборатория с комплектом мерительного инструмента. Комплекты мерительных инструментов, образцы сборочных единиц и деталей, комплекты наглядных пособий, микроскопы.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук.<br><br>Доска меловая.<br>Посадочных мест 28. |
| **3**-48 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий, консультаций и курсового проектирования.<br>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации.<br><br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21. | Комплект учебной мебели<br>Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации. Комплекты мерительных инструментов, образцы сборочных единиц и деталей, комплекты наглядных пособий.<br><br>Доска меловая.<br>Посадочных мест 28. |
| **2-252 Читальный зал** для самостоятельной работы<br><br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | 15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet.<br>Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт.<br>Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт.<br>монитор Phillips 2205– 5 шт,<br>монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт<br>принтер Epson LX-1170<br>Посадочных мест 114 |

| | |
|---|---|
| **2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА** для самостоятельной работы.<br><br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.<br>Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт.<br>Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт.,<br>монитор Samsung 920NW– 1 шт.,<br>монитор Phillips 2205– 1 шт.,<br>принтер HP LJ 1150<br>МФУ Kyocera Taskalfa 180 |
| **2-170б Электронный читальный зал** для самостоятельной работы<br><br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.<br>Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт.<br>Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт.<br>Монитор Samsung 920NW – 10 шт.<br>Коммутатор Dlink – 1 шт.<br>Сканер EPSON – 1 шт. |
| **2-272а** Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.<br><br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---|---|
| Лекция | Написание конспекта лекции выполняйте кратко, схематично, последовательно ,фиксируя основные положения, выводы, формулировки и обобщения. Помечайте важные мысли, выделяйте ключевые слова и термины. |
| Практические занятия | Внимательно прочитайте материал лекции относящийся к данному практическому занятию, выпишите необходимые формулы и термины. Уясните какие элементы остались неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) на предметной консультации у преподавателя. На занятии четко и последовательно записывайте алгоритм решения задачи, доводите каждую задачу до окончательного решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов. Учитесь самостоятельно работать с таблицами и приложениями. |
| Контрольная работа | При подготовке к контрольной работе используйте лекционный материал и дополнительную литературу. Четко выполняйте рекомендации преподавателя. Используйте для самоконтроля знаний контрольно-обучающие тесты. |
| Расчетно-графическая работа | При выполнении работы используйте учебное пособие для расчетно-графической работы « Метрология, стандартизация и сертификации» |

| | |
|---|---|
| Лабораторная работа | Для подготовки и выполнения лабораторных работ используйте учебное пособие « Контрольно- измерительные приборы», Зерноград 2009г. |
| Подготовка к экзамену (зачету) | При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и посещать предметные консультации преподавателя. |

**Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины**

Рабочая программа:

одобрена на 20……./20……. учебный год. Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …… …….20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……

одобрена на 20……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель……..

Зав. кафедрой……

одобрена на 20……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель……..

Зав. кафедрой……

одобрена на 20……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель……..

Зав. кафедрой……