МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
**СТИ НИТУ «МИСИС»**

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2026 г.
протокол № 38

# Рабочая программа дисциплины
# Метрология, стандартизация и сертификация

Закрепленная кафедра Технологии и оборудования в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Машины и оборудование производства металлизованного сырья

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 93

часов на контроль 36

Формы контроля

экзамен – 4 семестр

курсовая работа – 4 семестр

Семестр(ы) изучения 4

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Семестр | 4 | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические занятия | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Лабораторные работы | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Контактная работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Самостоятельная работа | 93 | 93 | 93 | 93 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого: | 180 | 180 | 180 | 180 |

Год набора 2023 г.
В редакции 2026 г.

Программу составил:
доцент кафедры ТОММ,
кандидат технических наук, доцент
Швачкин Евгений Геннадиевич

*Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью* *подпись*

Рабочая программа дисциплины

**Метрология, стандартизация и сертификация**

*наименование*

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. №465 о.в.).

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
15.03.02 Технологические машины и оборудование,
Профиль: Машины и оборудование производства металлизованного сырья, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

*наименование кафедры*

Протокол № 6 от «06» июня 2026 г.

Зав. кафедрой ТОММ — А.П. Гаевой

*аббревиатура наименования кафедры* *подпись* *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО
зав. кафедрой ТОММ, кандидат
технических наук, доцент — А.П. Гаевой

*должность, уч.ст., уч.зв.* *подпись* *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ |
|---|
| **Цели изучения дисциплины:** формирование компетенций, в соответствие с учебным планом, а также формирование системы знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации материалов, изделий и технологических процессов, оценки их соответствия и использование этих знаний при решении конкретных профессиональных задач.<br><br>**Задачи дисциплины:**<br>**-** изучение законодательных основ метрологической деятельности;<br>- правовых, организационных и методологических основ стандартизации и организационно-методических и правовых основ сертификации. |

| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | |
|---|---|---|
| Раздел ОП | | Б1.О.21 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающихся - предшествующие дисциплины(модули), практики и НИР** | |
| 2.1.1 | Учебная практика (ознакомительная) | |
| 2.1.2 | Детали машин | |
| **2.2** | **Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины - последующие дисциплины (модули), практики и НИР** | |
| 2.2.1 | Производственная практика (технологическая) 1 | |
| 2.2.2 | Основы научных исследований | |
| 2.2.3 | Конструирование машин и оборудования металлургического производства | |
| 2.2.4 | Нормирование точности в машиностроении | |
| 2.2.5 | Управление качеством | |
| 2.2.6 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |

| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СФОРМИРОВАНЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ | |
|---|---|
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач | |
| Знать: | УК-1-З1 терминологию в области метрологии, стандартизации и сертификации. |
| Уметь: | УК-1-У1 анализировать продукцию, процессы и системы с целью обеспечения единства их измерений и достижения требуемой точности. |
| Владеть: | УК-1-В1 методами анализа продукции и процессов в области метрологии, стандартизации и сертификации. |
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | |
| Знать: | ОПК-1-З1 основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения метрологических задач. |
| Уметь: | ОПК-1-У1 использовать аналитические, вычислительные и экспериментальные методы определения и учета погрешностей. |
| Владеть: | ОПК-1-В1 навыками применения аналитических, вычислительных и экспериментальных методов для составления и решения задач в области метрологии. |
| ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил | |
| Знать: | ОПК-5-З1 методы контроля качества технологических машин и оборудования в области метрологии, сертификации и стандартизации. |
| Уметь: | ОПК-5-У1 анализировать причины нарушений технологических процессов. |
| Владеть: | ОПК-5-В1 навыками разработки мероприятий по предупреждению нарушений технологических процессов на предприятии;<br>ОПК-5-В2 навыками применения методов сертификации при аттестации продукции и услуг. |
| ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование | |

| | |
|---|---|
| Знать: | ОПК-9-З1 технические характеристики, технологические возможности и принципы работы нового метрологического оборудования, используемого в технологических процессах |
| Уметь: | ОПК-9-У1 осваивать и внедрять новое метрологического оборудование, необходимое для реализации разработанного технологического процесса |
| Владеть: | ОПК-9-В1 навыками освоения и внедрения нового метрологического оборудования металлургических производств |
| ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | |
| Знать: | ОПК-11-З1 методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов, используемых в конструкциях технологических машин и оборудования;<br>ПК-11-З2 процедуры обязательной и добровольной сертификации. |
| Уметь: | ОПК-11-У1 проводить практические испытания геометрических параметров деталей с помощью измерительных инструментов и приборов;<br>ОПК-11-У2 самостоятельно проводить стандартные виды испытаний при производстве и эксплуатации продукции металлургического машиностроения;<br>ОПК-11-У3 разбираться в стандартах, регламентах и нормах безопасности продукции. |
| Владеть: | ОПК-11-В1 современными стандартными и аттестованными методами сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов. |
| ПК-2: Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы | |
| Знать: | ПК-2-З1 стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования |
| Уметь: | ПК-2-У1 рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования |
| Владеть: | ПК-2-В1 разработкой рабочей проектной и технической документации, с оформлением согласно требованиям стандартов, норм и правил |
| ПК-3: Способен обеспечивать монтаж, наладку, диагностику, техническое обслуживание и ремонты металлургического оборудования | |
| Знать: | ПК-3-З1 основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации, систему допусков и посадок |
| Уметь: | ПК-3-У1 анализировать техническую документацию на выполнение монтажа, наладки, диагностики, технического обслуживания и ремонтов металлургического оборудования |
| Владеть: | ПК-3-В1 контролем работ по монтажу промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных инструментов |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр | Количество часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Раздел 1. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.** | 4 | 13 | | | |
| 1.1 | История развития метрологии. Понятия и определения метрологии. Физические свойства и величины. Уравнение связи между величинами. Единицы физических величин. Международная система единиц СИ. Кратные и дольные единицы. Область измерений. Основные этапы процесса измерения. Передача размера единиц | 4 | 2 | УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Э1, Э4, Э5 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | физических величин. Классификация измерений. Чувствительность прибора. Методы измерений. Понятие об испытании и контроле. /Лекция/ | | | | | |
| 1.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 1.1. Выполнение домашнего задания «Метрология» № 1. Подготовка к практическому занятию № 1 и лабораторной работе № 1. /Самостоятельная работа/ | 4 | 7 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3 | |
| 1.3 | Практическое занятие № 1. Выбор средств измерений. /Практическое занятие/ | 4 | 2 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.4, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3 | |
| 1.4 | Лабораторная работа № 1. Средства измерений, основные понятия и классификация. Метрологические характеристики средств измерений. /Лабораторное занятие/ | 4 | 2 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.5, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | | |
| 2 | **Раздел 2. Погрешность измерений.** | 4 | 13 | | | |
| 2.1 | Погрешность результата измерения. Классификация погрешностей (по характеру проявления, по причине возникновения, в зависимости от места возникновения, по зависимости абсолютной погрешности от значений измеряемой величины). Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Инструментальная погрешность. Методы измерения. Формы выражения погрешности. Обработка результатов измерения. Прямые и косвенные измерения. Однократные и многократные измерения. Суммирование погрешностей. /Лекция/ | 4 | 2 | УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Э1, Э4, Э5 | |
| 2.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 2.1. Выполнение домашнего задания «Метрология» № 2. Подготовка к практическому занятию № 2 и лабораторной работе № 2. /Самостоятельная работа/ | 4 | 7 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3 | |
| 2.3 | Практическое занятие № 2. Грубые погрешности и методы их исключения. /Практическое занятие/ | 4 | 2 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.4, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | | |
| 2.4 | Лабораторная работа № 2. Измерение линейных размеров деталей штангенинструментами. /Лабораторное занятие/ | 4 | 2 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.5, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3 | |
| 3 | **Раздел 3. Средства измерений.** | 4 | 15 | | | |
| 3.1 | Средства измерений, их классификация и свойства. Шкалы средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик. Методы повышения точности, классы точности средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Выбор средств измерений. Измерительные приборы и установки. Измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы. Технические измерения. /Лекция/ | 4 | 2 | УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Э1, Э4, Э5 | |
| 3.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 3.1. Выполнение домашнего задания «Метрология» № 3. Подготовка к практическому занятию № 3 и лабораторной работе № 3. /Самостоятельная работа/ | 4 | 7 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Э1, Э4, П1, П2, И1, И2 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | | |
| 3.3 | Практическое занятие № 3. Определение систематических погрешностей. /Практическое занятие/ | 4 | 2 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.4, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3 | |
| 3.4 | Лабораторная работа № 3. Измерение линейных размеров деталей микрометрическими инструментами. /Лабораторное занятие/ | 4 | 4 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.5, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3 | |
| 4 | **Раздел 4. Основы метрологического обеспечения измерений.** | 4 | 15 | | | |
| 4.1 | Состав метрологического обеспечения. Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Функции метрологических служб. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные метрологические организации. Показатели метрологической надежности средств измерений. Межповерочные и | 4 | 2 | УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Э1, Э4, Э5 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | межкалибровочные интервалы средств измерений и методы их определения. /Лекция/ | | | | | |
| 4.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 4.1. Подготовка к практическому занятию № 4 и лабораторной работе № 4. /Самостоятельная работа/ | 4 | 7 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Л3.4, Л3.5, Э1, Э4, П1, П2, И1, И2 | |
| 4.3 | Практическое занятие № 4. Проверка гипотезы о нормальном распределении результатов измерений. /Практическое занятие/ | 4 | 2 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.4, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3 | |
| 4.4 | Лабораторная работа № 4. Измерение параметров шероховатости поверхности. /Лабораторное занятие/ | 4 | 4 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.5, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ПК-3-В1 | | |
| 5 | **Раздел 5. Основы стандартизации.** | 4 | 13 | | | |
| 5.1 | История развития стандартизации. Цели, объекты и принципы стандартизации. Понятие нормативного документа. Методы стандартизации. Национальная система стандартизации РФ. Общая характеристика стандартов разных видов и категорий. Порядок разработки национальных стандартов. Органы и службы стандартизации в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований по стандартизации. Правовые основы стандартизации. /Лекция/ | 4 | 2 | УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1 | Л1.1, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Э2, Э3, Э4, Э5, Э6, И1 | |
| 5.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 4.1. Выполнение домашнего задания «Стандартизация» № 1 и 2. Подготовка к практическому занятию № 5 и лабораторной работе № 5. /Самостоятельная работа/ | 4 | 7 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Э2, Э3, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |
| 5.3 | Практическое занятие № 5. Изучение федерального закона «О техническом регулировании». /Практическое занятие/ | 4 | 2 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.4, Э2, Э3, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.4 | Лабораторная работа № 5. Ознакомление с устройством координатно-измерительной машины и методами измерения деталей на ней. /Лабораторное занятие/ | 4 | 2 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.5, Э2, Э3, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |
| 6 | **Раздел 6. Методы стандартизации.** | 4 | 14 | | | |
| 6.1 | Стандарты, обеспечивающие качество продукции. Система стандартов по управлению и информации. Система стандартов социальной сферы. Стандартизация услуг. Межгосударственная и межотраслевая системы стандартизации. Национальная стандартизация зарубежных стран. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, международные организации по стандартизации, применение международных и региональных стандартов в отечественной практике. /Лекция/ | 4 | 2 | УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1 | Л1.1, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Э2, Э3, Э4, Э5, Э6, И1 | |
| 6.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 6.1. Выполнение домашнего задания «Стандартизация» № 3 и 4. Подготовка к практическому занятию № 6 и лабораторной работе № 6. /Самостоятельная работа/ | 4 | 7 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Э2, Э3, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.3 | Практическое занятие № 6. Классификация, построение и содержание стандартов. /Практическое занятие/ | 4 | 2 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.4, Э2, Э3, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |
| 6.4 | Лабораторная работа № 6. Оформление текстовых документов. /Лабораторное занятие/ | 4 | 3 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.5, Э2, Э3, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |
| 7 | **Раздел 7. Основы сертификации.** | 4 | 11 | | | |
| 7.1 | Сертификация как форма подтверждения соответствия. Основные понятия в области оценки и подтверждения соответствия. Структура системы сертификации РФ. /Лекция/ | 4 | 2 | УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1 | Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Э4, Э5, Э6 | |
| 7.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 7.1. Выполнение домашнего задания «Сертификация» № 1. Подготовка к практическому занятию № 7. /Самостоятельная работа/ | 4 | 7 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, | Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | | |
| 7.3 | Практическое занятие № 7. Сертификация. /Практическое занятие/ | 4 | 2 | УК-1-З1, УК-1-В1, УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Л3.4, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |
| 8 | **Раздел 8. Подтверждение соответствия.** | 4 | 14 | | | |
| 8.1 | Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация. Участники обязательной сертификации, добровольной сертификации и декларирования соответствия. Системы сертификации. Законодательные основы подтверждения соответствия. Нормативная база сертификации. Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Схемы сертификации и декларирования соответствия. Сертификация услуг, систем качества и средств измерений. Знак обращения на рынке и Знак соответствия. Инспекционный контроль сертифицированных объектов. Ответственность за нарушение требований регламентов и правил | 4 | 3 | УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1 | Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Э4, Э5, Э6 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | сертификации. /Лекция/ | | | | | |
| 8.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 8.1. Выполнение домашнего задания «Сертификация» № 2 и 3. Подготовка к практическому занятию № 8. /Самостоятельная работа/ | 4 | 8 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |
| 8.3 | Практическое занятие № 8. Изучение порядка проведения сертификации услуг. /Практическое занятие/ | 4 | 3 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.2, Л3.4, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |
| 9 | **Курсовая работа на тему: «Обработка результатов и оценка точности измерений»** /Самостоятельная работа/<br>Раздел 1. Обработка результатов однократных измерений.<br>Раздел 2. Обработка результатов прямых многократных измерений.<br>Раздел 3. Обработка результатов косвенного измерения. | 4 | 36 | УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Э1, Э4, Э5, П1, П2, П3, И1 | |
| 10 | **Контроль.** Подготовка к | 4 | 36 | УК-1-З1, | Л1.1, Л1.2, | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | экзамену. /Самостоятельная работа/ | | | УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-9-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1 | Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5, Э6, П1, П2, П3, И1 | |

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

## Вопросы к экзамену

1. Основы метрологии. Роль и значение в современных условиях. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
2. Общая характеристика объектов измерений. Физические величины, их размер, размерность. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
3. Разновидности средств измерений. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
4. Метрологические характеристики средств измерений. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
5. Единицы физических величин. Системы единиц физических величин. Система СИ. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
6. Виды измерений. Принципы, цели и результаты измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
7. Классификация методов измерений. Характеристика отдельных видов измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
8. Основные этапы процесса измерения. Передача размера единиц физических величин. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
9. Чувствительность измерительных приборов. Содержание понятий об испытании и контроле. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
10. Назначение, содержание и применение методик выполнения измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
11. Погрешности измерений: классификация, причины возникновения. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
12. Эталоны единиц величин: определение, виды, свойства. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
13. Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности. (УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-11-З1)
14. Методы измерения. Формы выражения погрешности. (УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-11-З1)
15. Обработка результатов измерения. Прямые и косвенные измерения. Однократные и многократные измерения. Суммирование погрешностей. (УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-11-З1)
16. Система воспроизведения единиц величин. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
17. Точность методов и результатов измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
18. Прецезионность, воспроизводимость, повторяемость результатов измерений. (УК-1-З1, УК-

1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
19. Правовые основы обеспечения единства измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
20. Техническая и организационная составляющие системы обеспечения единства измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
21. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
22. Методы повышения точности, классы точности средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
23. Выбор средств измерений. Характеристики измерительных приборов и установок. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
24. Измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы. Технические измерения. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
25. Государственная метрологическая служба РФ: субъекты и их полномочия. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
26. Полномочия Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в области метрологии. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
27. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
28. Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
29. Государственный метрологический контроль. Его направления, их характеристика. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
30. Общность и отличия поверки и калибровки средств измерений. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
31. Направления государственного метрологического надзора, их характеристика. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
32. Полномочия государственных инспекторов, осуществляющих метрологический контроль (надзор). (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
33. Назначение и основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные метрологические организации. (УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
34. Показатели метрологической надежности средств измерений. Межповерочные и межкалибровочные интервалы средств измерений и методы их определения. (УК-1-З1, ОПК-1-З1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
35. Сущность, объекты, субъекты, правовые основы и принципы технического регулирования. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
36. Технические регламенты: виды, цели принятия, содержание, применение. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
37. Порядок разработки, принятия, отмены технических регламентов. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
38. Цель, задачи и правовые основы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов (обязательных требований стандартов). (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
39. Цели, объекты и принципы стандартизации. Понятие нормативного документа. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1)
40. Методы стандартизации. Национальная система стандартизации РФ. Общая характеристика стандартов разных видов и категорий. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1)
41. Порядок разработки национальных стандартов. Органы и службы стандартизации в РФ. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1)
42. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований по стандартизации.

Правовые основы стандартизации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1)
43. Стандарты, обеспечивающие качество продукции. Система стандартов по управлению и информации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)
44. Система стандартов социальной сферы. Стандартизация услуг. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)
45. Межгосударственная и межотраслевая системы стандартизации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)
46. Национальная стандартизация зарубежных стран. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, международные организации по стандартизации, применение международных и региональных стандартов в отечественной практике. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)
47. Правовая и информативная база подтверждения соответствия. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
48. Формы подтверждения соответствия и их особенности. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
49. Декларирование соответствия, схемы, порядок декларирования. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
50. Сущность обязательного подтверждения соответствия и обязательной сертификации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
51. Сущность добровольной сертификации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
52. Организационная структура системы сертификации ГОСТ Р. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
53. Обязанности центрального органа системы сертификации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
54. Обязанности органа по сертификации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
55. Обязанности испытательной лаборатории как участника сертификации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
56. Обязанности изготовителей (исполнителей, продавцов) как участников обязательного подтверждения соответствия. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
57. Понятие о схемах сертификации продукции, их сущность, порядок применения. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
58. Порядок проведения сертификации продукции. Характеристика отдельных этапов сертификации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
59. Знак соответствия, знак обращения и порядок их применения. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
60. Информация о подтверждении соответствия и порядок ее доведения до потребителя. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
61. Правила заполнения сертификата соответствия на продукцию. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
62. Порядок проведения экспертизы сертификатов соответствия. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
63. Принципы организации аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий в РФ и в мировой практике. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
64. Порядок проведения аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
65. Особенности подтверждения соответствия импортируемой продукции. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
66. Полномочия государственных органов, осуществляющих государственный контроль в области качества и безопасности продукции и услуг. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
67. Информирование о нарушениях требований технических регламентов: порядок, цели, обязанности участников рынка. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-

11-В1)
68. Порядок проведения проверок, осуществляемых органами государственного контроля (надзора) и оформление их результатов. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
69. Инспекционный контроль сертифицированных объектов. Ответственность за нарушение требований регламентов и правил сертификации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-11-З2)

**Вопросы к практическим занятиям**

1. Сформулируйте основные постулаты метрологии. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
2. Назовите основные виды измерений. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
3. Назовите основные методы измерений. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
4. Назовите виды средств измерений. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
5. Что такое метрологические характеристики? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
6. Как определяется предельная погрешность измерения? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
7. Охарактеризуйте основные виды погрешностей измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
8. Какими методами корректируют (уточняют) результаты измерений? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
9. Как определить погрешность записи числа? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
10. Назовите виды погрешностей. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
11. Дайте характеристику принципа обработки результатов различных видов измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
12. Как определить погрешность результата косвенного измерения? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
13. Какие погрешности считаются грубыми? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
14. В какие случаях применяется критерий Романовского? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
15. Напишите формулу критерия Романовского. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
16. В какие случаях применяется критерий Шарлье? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
17. Напишите неравенство критерия Шарлье. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
18. В какие случаях применяется критерий Диксона? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
19. Напишите формулу критерия Диксона. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
20. На чем основана теория расчетного суммирования погрешностей? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
21. В чем смысл многократных измерений? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
22. Какими погрешностями определяется систематическая составляющая погрешности измерений, а какими случайная составляющая? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
23. Что такое неисключенная систематическая погрешность и как ее определить? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
24. Что такое доверительные границы погрешности результата измерений? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
25. Как определяются доверительные границы суммарной погрешности результата

измерений? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
26. Назовите поправки, используемые для исключения систематических погрешностей. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
27. В каких случаях поправки, используемые для исключения систематических погрешностей, могут не использоваться? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
28. Запишите нормальный закон распределения результатов измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)
29. При каком количестве измерений проводят проверку принадлежности измерений к нормальному распределению? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1)
30. Что такое техническое регулирование? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
31. Какие документы охватывает понятие «нормативный документ»? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
32. Прерогативой каких документов является установление обязательных требований? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
33. Как расшифровать аббревиатуру ГОСТ? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
34. Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведите примеры. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
35. Перечислите основные виды стандартов. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
36. Что такое основополагающий стандарт? Приведите примеры организационно-методических и общетехнических стандартов. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
37. Какие требования предъявляются к стандартам на методы контроля? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
38. В каком источнике содержится информация о действующих национальных стандартах РФ? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
39. Какой основной документ является результатом работ по Единой системе классификации и кодирования технико-экономической информации? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
40. В каких случаях технические условия выполняют роль технических документов? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
41. Какую информацию получает пользователь из указателя «Национальные стандарты»? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
42. Какие методы и принципы стандартизации применены при разработке указателя «Национальные стандарты»? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
43. Цели, для достижения которых разработан Общероссийский Классификатор ЕСКД? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
44. Признаки классификации изделий в классах Классификатора ЕСКД? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
45. Структура кода классификационной характеристики изделия. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-11-З1)
46. Назовите законодательные акты, предусматривающие обязательную сертификацию. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
47. В чем заключается специфическая цель обязательной сертификации? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
48. В чем состоят общие цели обязательной и добровольной сертификации? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
49. В чем заключается специфическая цель добровольной сертификации? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
50. В чем заключаются функции органа сертификации? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
51. В чем различие понятий «схема сертификации» и «порядок сертификации»? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
52. Какова цель сертификации систем качества? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
53. Укажите нормативные документы, требования которых проверяются при обязательной сертификации. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)

54. В чем сходство и различие в процедурах обязательной сертификации и декларировании соответствия? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
55. Какие федеральные органы исполнительной власти создают системы сертификации? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
56. Какова цель инспекционного контроля в работах по сертификации? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
57. В чем отличие схем сертификации продукции от схем сертификации услуг? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
58. Какие нормативные документы используются при сертификации систем качества? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)

**Вопросы к лабораторным занятиям**

1. Какие характеристики средств измерений называют метрологическими? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-11-З1)
2. На какие группы по метрологическому назначению подразделяются средства измерений? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-11-З1)
3. Что такое диапазон измерений, диапазон показаний? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-11-З1)
4. В каких единицах измеряются абсолютная, относительная и приведенная погрешности средств измерений? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
5. Чему равняется нормирующее значение при определении приведенной погрешности средств измерений? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
6. В чем заключается принципиальное отличие измерительного прибора от измерительного преобразователя? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
7. Квалификация измерений по способу получения результатов измерения (прямые и косвенные измерения). (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
8. Принцип действия штангенинструментов. Какие типы их вы знаете? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
9. Назовите метрологические показатели и типоразмеры штангенциркулей. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
10. Что какое номинальный размер, предельные отклонения, допуск на размер, квалитет? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
11. Что такое термин вал и термин отверстие? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
12. Как называется расстояние между осями двух соседних отметок шкалы? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
13. Зависит ли погрешность средства измерения от колебаний температуры? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
14. Назовите основные элементы штангенциркуля. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
15. Что такое нониус? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
16. На чем основан принцип работы микрометра? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
17. Из каких основных частей состоит микрометр? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
18. Какие шкалы используются в микрометре? Как устроено отсчётное устройство микрометра? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
19. Как определяется цена деления шкалы? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
20. Что называется квалитетом? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-

З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
21.Что такое допуск, верхнее, нижнее отклонение размера? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
22.Что называется полем допуска? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
23.Какой размер называется действительным? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
24. Дать определение шероховатости поверхности. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
25. Какими параметрами характеризуется шероховатость поверхности. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
26. Что такое базовая длина? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
27. Назовите параметры шероховатости, определяющие высотные характеристики микронеровностей поверхности. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
28. Назовите шаговые параметры шероховатости. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
29. Что такое опорная длина профиля? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
30. Как осуществляется качественный контроль шероховатости поверхности? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
31. Как обозначается шероховатость поверхности на чертеже? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
32. На каком принципе основана работа измерителя шероховатости типа TR200? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
33. На что оказывает влияние шероховатость поверхности? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
34. Назовите единицы измерения параметров шероховатости, определяющих высотные характеристики микронеровностей поверхности. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
35. В каких случаях значение базовой длины указывается в обозначении шероховатости? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
36. Какие методы используются для количественной оценки шероховатости? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
37. Расшифровать аббревиатуру «КИМ». (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)
38 Перечислить основные компоненты контрольно-измерительной машины. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)
39. Описать принцип работы контрольно-измерительной машины. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)
40. Перечислить стандартные геометрические поверхности и их свойства. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)
41. Что происходит в момент касания детали наконечником? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)
42. Классификация контрольно-измерительной машины. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)
43. Назначение контрольно-измерительной машины. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)
44. Что такое маршрут измерения? (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)
45. Принцип координатных измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)
46. Как нумеруются листы текстовых документов при наличии «титульного листа»? (УК-1-З1,

УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)

47. Напишите правильно следующие значения величин: 1/60 с; 15 Н · м; 12 Вт/м · К; 50кВт. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)

48. Какие графические материалы могут быть приведены в текстовых документах? (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В2, ОПК-11-У3)

**Задачи к экзаменационным билетам**

1. Запишите значение заданного параметра, используя дольные и кратные приставки. Результат представьте в виде десятичной дроби или целого числа необходимой разрядности, а также с применением сомножителя 10n:
0,047 кВт переведите в мВт, Вт, мкВт.
(УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-В1)

2. Запишите значение заданного параметра, используя дольные и кратные приставки. Результат представьте в виде десятичной дроби или целого числа необходимой разрядности, а также с применением сомножителя 10n:
430700 мкВт переведите в Вт, мВт, кВт.
(УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-В1)

3. Запишите значение заданного параметра, используя дольные и кратные приставки. Результат представьте в виде десятичной дроби или целого числа необходимой разрядности, а также с применением сомножителя 10n:
93,7 Вт переведите в мВт, кВт, мкВт.
(УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-В1)

4. Запишите значение заданного параметра, используя дольные и кратные приставки. Результат представьте в виде десятичной дроби или целого числа необходимой разрядности, а также с применением сомножителя 10n:
0,93 м переведите в нм, мм, мкм.
(УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-В1)

5. Сигналы точного времени передают 12ч.00мин. Ваши часы показывают 12ч.05 мин. Найдите абсолютную и относительную погрешность. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-В1)

6. В результате двух параллельных измерений были получены данные, характеризующие содержание хрома в эталоне: 4,50% и 4,70%. Требуется оценить α – истинное содержание хрома в эталоне. Принять надежность P = 0,9. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

7. В цепь с сопротивлением R = 100 Ом для измерения ЭДС E включили вольтметр класса 0,2 с верхним пределом измерения 3 В и внутренним сопротивлением Rв = 1000 Ом. Определите относительную методическую погрешность измерения ЭДС. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

8. Двумя пружинными манометрами на 600 кПа измерено давление воздуха в камере компрессора. Один манометр имеет погрешность 1% от верхнего предела измерений, другой 4%. Первый показал 600 кПа, второй 590 кПа. Назовите действительное значение давления в камере, оцените возможное истинное значение давления, а также погрешность измерения давления вторым манометром. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

9. Определите максимальную абсолютную, относительную и приведённую погрешности и сделайте запись результата измерения напряжения аналоговым вольтметром с классом точности 1,5 с пределом 1 В для показания 0,87 В. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

10. Определите доверительный интервал и запишите результат измерения напряжения 37,86 В при СКО погрешности однократного измерения 0,14 В, если число измерений равно 5, а доверительная вероятность 0,93. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

11. Границы доверительного интервала измерения не должны превышать Δ = ±0,15 мм с доверительной вероятностью γ = 0,95. С какой случайной погрешностью необходимо взять прибор, чтобы эти условия удовлетворялись при числе измерений n = 6? (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

12. Какое соотношение необходимого числа измерений должно быть у приборов, если первый из них имеет СКО σ(x) = ± 1,5 мм, а второй – σ (x) = ± 0,5 мм, чтобы случайная

составляющая погрешности результата многократных измерений была одинакова? (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

13. Точное значение числа А = 28674766. При необходимости округления с сохранением трех старших разрядов один из операторов записал результат в виде а = 28700000, второй – а = $287 \cdot 10^5$. Какая форма записи неправильная и почему? (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

14. Найдите массу смеси М и предельную абсолютную погрешность найденного значения массы, если смесь состоит из пяти компонентов, массы которых m1, m2, m3, m4, m5, а погрешности взвешивания δ1 … δ5 соответственно. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

15. Для определения объема металлической пластины прямоугольного сечения получили следующие значения измерений: a, b, c. Вычислите объем и предельную абсолютную погрешность результата. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

16. При измерении напряжения источника питания получены следующие результаты, В: 9,78; 9,65; 9,83; 9,69; 9,74; 9,80; 9,68: 9,71; 9,81. Найдите результат и погрешность измерения напряжения и запишите в стандартной форме, если систематическая погрешность отсутствует, а случайная распределена по нормальному закону. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

17. Измерение силы тока дало следующие результаты: 10,07; 10,08; 10,10; 10,12; 10,13; 10,15; 10,16; 10,17; 10,20; 10,40 А. Проверьте, не является ли промахом значение 10,40 А? (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

18. При измерениях вала Ø40h12(–0,25) получены следующие результаты: 39,72; 39,75; 39,76; 39,80; 39,81; 39,82; 39,82; 39,83; 39,85; 39,87; 39,88; 39,88; 39,90; 39,91; 39,92; 39,92; 39,93; 39,94; 39,96; 39,98; 39,99 мм. Так как результат 39,72 выходит за пределы наименьшего предельного размера, и деталь может быть забракована, определите, не является ли этот размер промахом. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

19. В результате измерений вала, выполненного Ø50b10, получены следующие результаты: 49,72; 49,74; 49,79; 49,80; 49,82 мм. Определите доверительный интервал результатов измерений с доверительной вероятностью P = 0,95. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

20. Стандартное среднеквадратическое отклонение 0,25%, σ = X. Определите вероятность того, что случайная погрешность измерения не выйдет за пределы доверительного интервала ε = ±0,7%. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

21. Измерения периода колебания маятника (T) дали следующие результаты: 2,38; 2,34; 2,36; 2,35; 2,32; 2,37 с. Определите погрешность измерения, если известно, что она превышает границы доверительного интервала в среднем в одном случае из 20 измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

22. Стандартное отклонение результатов шести измерений равно ± 0,07. Определите вероятность того, что случайная погрешность измерения не выйдет за границы доверительного интервала ± 0,15. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

23. Измерительный прибор с максимальным числом делений 100 показывает значение — 57 делений. Класс точности прибора 0,5. Чему равно измеренное значение? (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

24. Амперметр класса точности 1,5 показывает 8 А. Предел измерения прибора — 10 А. Запишите результат измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

25. Выполнено 6 измерений диаметра детали: 30,96; 30,98; 30,97; 30,97; 30,97; 30,95 мм. Определить, является ли промахом значение 30,95 при уровне значимости 0,05? (УК-1-З1, УК-1-У1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1)

**Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины**

**1. Практические занятия (17 часов):**

Практическое занятие № 1. Выбор средств измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)

Практическое занятие № 2. Грубые погрешности и методы их исключения. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)

Практическое занятие № 3. Определение систематических погрешностей. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)

Практическое занятие № 4. Проверка гипотезы о нормальном распределении результатов измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)

Практическое занятие № 5. Изучение федерального закона «О техническом регулировании». (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)

Практическое занятие № 6. Классификация, построение и содержание стандартов. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)

Практическое занятие № 7. Сертификация. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)

Практическое занятие № 8. Изучение порядка проведения сертификации услуг. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)

**2. Лабораторные работы (17 часов):**

Лабораторная работа № 1. Средства измерений, основные понятия и классификация. Метрологические характеристики средств измерений. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)

Лабораторная работа № 2. Измерение линейных размеров деталей штангенинструментами. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)

Лабораторная работа № 3. Измерение линейных размеров деталей микрометрическими инструментами. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1)

Лабораторная работа № 4. Измерение параметров шероховатости поверхности. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1)

Лабораторная работа № 5. Ознакомление с устройством координатно-измерительной машины и методами измерения деталей на ней. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)

Лабораторная работа № 6. Оформление текстовых документов. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)

**3. Домашние задания (57 часов).**

Домашнее задание «Метрология» № 1. Пользуясь технической литературой, подготовьте компьютерную презентацию с помощью программы Power Point для следующего перечня тем. (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)

1 Определение метрологии как науки. История развития метрологии.

2 Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации. Их роль в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции (услуг), укреплении международных, региональных и национальных связей и их значение в развитии науки, техники и технологии.

3 Основные термины и понятия метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств объектов измерений и их отображения на шкалы измерений.

4 Виды шкал и их особенности: шкалы наименований, порядка, интервалов и отношений. Единица величины, основной принцип измерения, результат измерения, погрешность результата измерения.

5 Истинное и действительное значение измеряемой величины. Основные понятия, связанные со средствами измерения (СИ): классификация СИ, классификация математических моделей аналоговых СИ (статическая и динамическая характеристики и их влияние на характер измерения).

6 Математические модели СИ. Погрешность воспроизведения СИ размера единицы. Метрологические характеристики СИ. Концепция оценивания неопределенности в измерениях.

7 Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин. Принципы разделения величин на основные и производные. Система единиц СИ: основные и дополнительные единицы и их определения.

8 Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц. Классификация измеряемых величин. Эталоны и стандартные образцы.
9 Элементы теории качества измерений. Основные источники погрешностей: несовершенство СИ (погрешность воспроизведения размера единицы измеряемой величины и инерционные свойства). Отклонения условий измерения от номинальных и несовершенство метода измерения.
10 Структурная схема измерения и формирования погрешности. Классификация погрешностей: методические, инструментальные, субъективные, мультипликативные и аддитивные, систематические и случайные, грубые, статические и динамические, основные и дополнительные.
11 Алгоритмы определения составляющих и суммарной погрешности. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Экспериментальные способы определения составляющих и суммарной погрешности в статическом режиме измерения. Способы исключения и уменьшения систематических и случайных погрешностей.
12 Основы обработки результатов измерений. Формы представления результатов измерений. Использование априорной и апостериорной информации для оценивания погрешностей измерений.
13 Алгоритмы обработки многократных измерений постоянной величины: некоррелированных равноточных и неравноточных и коррелированных равноточных.
14 Алгоритм обработки независимых многократных измерений переменной измеряемой величины. Интервальная оценка измеряемой величины при обработке многократных измерений. Точечная и интервальная оценка дисперсии результата многократных измерений.
15 Обработка результатов совместных измерений на основе метода наименьших квадратов.
16 Обработка результатов косвенных измерений.
17 Основы метрологического обеспечения. Понятие метрологического обеспечения единства измерений. Воспроизведение и передача размеров единиц физических величин.
18 Научные организационные и технические основы метрологического обеспечения контроля качества.
19 Установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров (величин) и норм точности измерений. Разработка и аттестация методик выполнения измерений.
20 Установление номенклатуры средств измерений. Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений.
21 Метрологическая экспертиза проектов нормативно-технической, конструкторской и технологической документации.
22 Экономические проблемы метрологического обеспечения.
23 Задачи, сфера деятельности и правовые основы Государственного контроля и надзора. Важнейшие нормативные документы по метрологии и метрологическому обеспечению.
24 Понятие о контрольно-измерительной технологии. Общие сведения о технических измерениях и техническом контроле.
25 Измерение и контроль линейных угловых размеров, технология измерения механических величин, теплотехнические, акустические, электрические, радиационно-физические, электромагнитные измерения, измерения состава и свойств жидкостей и газов.
26 Метрология в глобализации мировой экономики и торговле. Глобализация мировой экономики и торговли и их влияние на метрологию.
27 Соглашения Всемирной торговой организации (ВТО) по техническим барьерам в торговле. Глобальная система измерений и роль международных и национальных метрологических организаций.
28 Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ) и программа МОЗМ. Международная организация Метрической конвенции и ее программа.
29 Международная кооперация по аккредитации лабораторий (ИЛАК). Деятельность Международной организации по стандартизации (ИСО) в области метрологии.
30 Международная конфедерация по измерительной технике (ИМЕКО) и ее программа.

Анализ основных элементов национальных служб метрологии.
31 Гармонизация законодательной метрологии в Европе. Применение международного опыта и разработок в отечественной системе обеспечения единства измерений.
32 Влияние метрологии на национальную экономику и международную торговлю.

Домашнее задание «Метрология» № 2. Пользуясь учебным материалом, подготовьте письменные ответы на следующие вопросы: (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
1 Роль, место и значимость метрологии в современном обществе.
2 Назовите основные понятия, используемые в метрологии.
3 Цели и задачи метрологии.
4 Приведите классификацию понятий, связанных с объектами измерений.
5 Приведите классификацию средств измерений.
6 Что такое единая система измерений?
7 Опишите сущность и виды погрешностей.
8 Раскройте понятия «мера» и «эталон».
9 Что такое размер измеряемой величины?
10 По каким признакам подразделяются средства измерения?
11 Что такое поверка средств измерения?
12 Какие характеристики физических величин Вы знаете?
13 Что такое эталон единицы физической величины?
14 Что такое система СИ и сколько единиц физической величины в нее входят?
15 Какая характеристика определяет точность измерения средства измерения?
16 Что является объектом поверки средства измерения?
17 Каковы два условия обеспечения единства измерений?
18 Какую функцию выполняют стандартные образцы?
19 В чем различия в назначении рабочих средств измерения и эталонов?
20 Назовите метрологические характеристики, определяющие область применения средства измерения и качество измерения.
21 В чем различия понятий «сходимость результатов измерений» и «воспроизводимость результатов измерений»?
22 Назовите состав Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) и функции ее подсистем.
23 Что представляет организационная подсистема ГСИ?
24 Назовите сферы государственного метрологического контроля и надзора.
25 Кто проводит государственный метрологический контроль и надзор?
26 Как подтверждаются положительные результаты поверки?
27 В чем различия понятий «поверка» и «калибровка» средства измерения?
28 В чем состоят цели и методы калибровки СИ?
29 По каким причинам единство измерений становится объектом технических регламентов?
30 Перечислите основные органы и службы по метрологии РФ.
31 На каких принципах создана и работает Российская система калибровки (РСК)?
32 Основные задачи метрологических федеральных органов управления.
33 Задачи, права и обязанности метрологических служб федеральных органов.
34 Что включает метрологический контроль?
35 СИ каких объектов подвергаются обязательному метрологическому контролю и надзору?
36 В чем заключается сущность подтверждения качества продукции?
37 Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.
38 Международная система единиц в метрологии. Метрологическая служба.
39 Перечислите направления совершенствования метрологической деятельности.
40 В чем заключается административная ответственность за нарушение метрологических правил?
41 В каких случаях лицо, виновное в нарушении метрологических правил, может быть

привлечено к уголовной ответственности?

Домашнее задание «Метрология» № 3. Укажите правильные ответы на тестовые вопросы (правильных ответов может быть несколько): (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2)
1 Какие из перечисленных средств измерения подлежат государственному метрологическому контролю:
а) метры в магазине;
б) рулетки для работы на садовом участке;
в) термометры в больнице;
г) термометры в жилом здании;
д) весы на рынке;
е) весы для взвешивания в домашних условиях;
ж) весы в санатории.
2 Какой из перечисленных метрологических процедур подлежат весы, используемые в продовольственном магазине:
а) поверке;
б) утверждению типа;
в) калибровке.
3 Какой из метрологических процедур подлежат средства измерения, впервые ввезенные в страну в порядке импортных поставок:
а) поверке;
б) утверждению типа;
в) калибровке.
4 Техническую основу ГСИ не составляют ...
а) совокупность эталонов единиц физических величин и шкал измерений;
б) система единиц физических величин;
в) совокупность стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;
г) совокупность стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.
5 Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются ...
а) поверке;
б) калибровке;
в) сертификации;
г) метрологической аттестации.
6 К основным единицам Международной системы единиц СИ относятся:
а) единица силы – ньютон;
б) единица работы (энергии) – джоуль;
в) единица силы электрического тока – ампер;
г) единица электрического напряжения – вольт.
7 К основным единицам Международной системы единиц СИ не относятся:
а) единица длины – метр;
б) единица массы – килограмм;
в) единица силы – ньютон;
г) единица силы электрического тока – ампер.
8 Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее размера другим средствам измерений данной величины – это ...
а) рабочий эталон;
б) первичный эталон;
в) вторичный эталон;
г) эталон единицы величины.
9 Метрология – эта наука об:

а) измерениях расстояний между объектами;
б) измерениях физических величин, методах и средствах их обеспечения;
в) управление физическими величинами;
г) исправлении физических величин.
10 Под измерением понимают:
а) нахождение значений физической величины опытным путем;
б) нахождение значений физической величины расчетом;
в) прикладывание измерительных инструментов к изделию;
г) сравнивание действительной величины с эталоном.
11 Основное уравнение измерения имеет вид:
а) $Q = q + U$;
б) $Q = q - U$;
в) ) $Q = q \cdot U$;
г) $Q = \frac{q}{U}$,
где Q – значение физической величины;
q – числовое значение физической величины;
U – единица физической величины.
12 Мера – это средство измерения, предназначенное для:
а) настройки измерительного средства;
б) контроля измерительного средства;
в) управление работой измерительного средства;
г) воспроизведение физической величины заданного размера.
13 Назовите техническое устройство, предназначенное для измерений?
а) эталон измерения;
б) средство измерения;
в) единство измерения;
г) единица измерения;
14 Она бывает теоретическая, прикладная, законодательная?
а) методика;
б) история;
в) метрология;
г) величина.
15 Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности?
а) теория;
б) практика;
в) метрология;
г) стандартизация.
16 Основные объекты измерений?
а) постоянные величины;
б) показательные величины;
в) физические величины;
г) полученные величины.
17 Свойство, общее в качественном отношении для множества объектов, но индивидуальное в количественном отношении для каждого из них, называется ...
а) размером физической величины;
б) размерностью физической величины;
в) физической величиной;
г) фактором.
18 Основными единицами системы физических величин являются ...
а) ватт;
б) метр;

в) дециметр;
г) джоуль.
19 Выражение $Q = q \cdot [Q]$, где [Q] – единица измерения, q – числовое значение, является…
а) математической моделью измерений;
б) линейным преобразованием;
в) основным постулатом метрологии;
г) основным уравнением измерений по шкале отношений.
20 Что является основной целью метрологии?
а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
б) разработка и совершенствование средств и методов измерений, повышение их точности
в) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
г) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
д) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.
21 Что является основной задачей метрологии?
а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
б) разработка и совершенствование средств и методов измерений, повышение их точности;
в) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
г) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
д) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;
е) установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.
22 Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:
а) разработка и применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
б) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;
в) состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.
23 Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:
а) применение узаконенных единиц измерения;
б) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;
в) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;
г) проведение измерений компетентными специалистами.
24 Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:
а) законодательная метрология;
б) практическая метрология;
в) прикладная метрология;
г) теоретическая метрология;
д) экспериментальная метрология.
25 Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:
а) законодательная метрология;
б) практическая метрология;
в) прикладная метрология;
г) теоретическая метрология;
д) экспериментальная метрология.
26 Укажите объекты метрологии:
а) Ростехрегулирование;

б) метрологические службы;
в) метрологические службы юридических лиц;
г) нефизические величины;
д) продукция;
е) физические величины.
27 Как называется качественная характеристика физической величины:
а) величина:
б) единица;
в) значение;
г) размер;
д) размерность.
28 Как называется количественная характеристика физической величины:
а) величина;
б) единица;
в) значение;
г) размер;
д) размерность.
29 Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:
а) действительное;
б) искомое;
в) истинное;
г) номинальное;
д) фактическое.
30 Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:
а) действительное;
б) искомое;
в) истинное;
г) номинальное;
д) фактическое.
31 Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:
а) величина;
б) единица величины;
в) значение физической величины;
г) показатель:
д) размер.
32 Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин:
а) внесистемная,
б) дольная;
в) системная;
г) кратная;
д) основная.
33 Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины:
а) основная;
б) производная;
в) системная;
г) кратная;
д) дольная.

34 Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:
а) внесистемная;
б) дольная;
в) кратная;
г) основная;
д) производная.
35 Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины:
а) внесистемная;
б) дольная;
в) кратная;
г) основная;
д) производная.
36 Назовите субъекты государственной метрологической службы.
а) Ростехрегулирование;
б) Государственный научный метрологический центр;
в) метрологическая служба отраслей;
г) метрологическая служба предприятий;
д) Российская калибровочная служба;
е) центры стандартизации, метрологии и сертификации.
37 Дайте определение понятия «методика измерений»:
а) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям;
б) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;
в) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;
г) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;
д) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.
38 Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:
а) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений;
б) аттестация методик (методов) измерений;
в) государственный метрологический надзор;
г) метрологическая экспертиза;
д) поверка средств измерений;
е) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.
39 Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины:
а) величина;
б) значение величины;
в) измерение;
г) калибровка;
д) поверка.
40 Укажите виды измерений по способу получения информации:
а) динамические;

б) косвенные;
в) многократные;
г) однократные;
д) прямые;
е) совместные;
ж) совокупные.
41 Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:
а) динамические;
б) косвенные;
в) многократные;
г) однократные;
д) прямые;
е) статические.
42 Укажите виды измерения по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения:
а) динамические;
б) косвенные;
в) многократные;
г) однократные;
д) прямые;
е) статические.
43 Укажите виды измерений по отношению к основным единицам:
а) абсолютные;
б) динамические;
в) косвенные;
г) относительные;
д) прямые;
е) статические.
44 При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений:
а) при динамических;
б) при косвенных;
в) при многократных;
г) при однократных;
д) при прямых;
е) при статических.
45 Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений:
а) дифференциальные;
б) прямые;
в) совместные;
г) совокупные;
д) сравнительные.
46 Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними:
а) преобразовательные;
б) прямые;
в) совместные;
г) совокупные;
д) сравнительные.
47 Укажите виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин:

а) абсолютные;
б) косвенные;
в) многократные;
г) однократные;
д) относительные;
е) прямые.
48 Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и хранения физической величины:
а) вещественные меры;
б) индикаторы;
в) измерительные приборы;
г) измерительные системы;
д) измерительные установки;
е) измерительные преобразователи;
ж) стандартные образцы материалов и веществ;
з) эталоны.
49 Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства:
а) вещественные меры;
б) индикаторы;
в) измерительные приборы;
г) измерительные системы;
д) измерительные установки.

Домашнее задание «Стандартизация» № 1. Пользуясь технической литературой, подготовьте компьютерную презентацию с помощью программы Power Point для следующего перечня тем. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)
1 Основные цели, задачи и объекты стандартизации. История развития стандартизации в России.
2 Основные направления формирования стандартизации как научного направления.
3 Стандартизация в условиях развитых рыночных отношений и ее экономические, социальные и коммуникативные функции.
4 Научно-методические основы стандартизации.
5 Математические модели и методы, применяемые в теории стандартизации. Система предпочтительных чисел и теория параметрических рядов.
6 Особенности выбора линейных размеров. Ряды нормальных линейных размеров основного применения и дополнительные размеры.
7 Статистические и вероятностные методы, экономико-математическое моделирование и прогнозирование развития объектов стандартизации.
8 Система методов оценки качества и оптимизации параметров объектов стандартизации.
9 Международная и межгосударственная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК): состав, структура и методология деятельности.
10 Технические директивы ЕЭС и евростандарты. Национальные системы стандартизации в некоторых промышленно развитых странах.
11 Концепция развития стандартизации с учетом требований ВТО и Генерального соглашения по тарифам и торговле (ГАТТ).
12 Межгосударственные стандарты, их правовой статус.
13 Социально-экономические основы стандартизации. Нормативно-технические вопросы производственных отношений производителей и потребителей между собой и органами хозяйственного регулирования.
14 Система социально-экономической стандартизации. Государственная система

стандартизации (ГСС).
15 Основные положения ГСС. Категории и виды стандартов. Классификация и обозначение государственных стандартов.
16 Характеристика, содержание и построение основных видов стандартов. Порядок разработки, согласования и утверждения проектов стандартов. Технические условия.
17 Разработка, согласование и утверждение технических условий. Государственные органы и службы стандартизации, их задачи и направления работы. Технические комитеты по стандартизации. Службы стандартизации в отраслях и на предприятиях.
18 Правовые основы стандартизации. Основные положения Закона РФ «О стандартизации».
19 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
20 Нормоконтроль технической документации и нормативная экспертиза нормативной продукции.
Домашнее задание «Стандартизация» № 2. Пользуясь учебным материалом, подготовьте письменные ответы на следующие вопросы: (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)
1 Порядок разработки стандартов.
2 Процедура аттестации и аккредитации.
3 Назовите и поясните основные положения формулировки термина «стандартизация».
4 В чем выражается роль стандартизации в народном хозяйстве?
5 К какому времени относятся первые стандартные решения в дореволюционной России?
6 Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов.
7 Что такое знак соответствия национальному стандарту?
8 Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведите пример того и другого документа.
9 Что такое основополагающий стандарт? Приведите примеры организационно-методических и общетехнических стандартов.
10 Какие требования предъявляются к стандартам на методы контроля?
11 Какой основной документ является главным результатом работ по Единой системе классификации и кодирования технико-экономической информации?
12 Назовите источник первичных данных, положенных в основу каталогизации продукции.
13 Назовите объекты технических условий.
14 Назовите специфические виды стандартов, используемые при стандартизации услуг.
15 Укажите приоритетные направления технического регулирования в области стандартизации.
16 Что такое взаимозаменяемость и что является базой для ее осуществления?
17 Какие стандарты составляют основу Единой системы допусков и посадок?
18 Что такое конструктивные и технологические элементы машин и какими стандартами они регламентируются?
19 Дайте определение терминов «унификация», «типизация», «агрегатирование» и «симплификация». Отметьте общие и отличные стороны этих методов.
20 Какая техническая документация подвергается нормоконтролю?
21 Перечислите задачи нормоконтроля в машиностроительном предприятии.

Домашнее задание «Стандартизация» № 3. Ознакомьтесь с общими теоретическими сведениями в нормативной документации и подготовьте письменные ответы на следующие вопросы. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)
ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».
1 Основные цели и принципы стандартизации.
2 Национальный орган по стандартизации и его функции.
3 Документы в области стандартизации в Российской Федерации.
4 Разработка, утверждение и применение стандартов.
5 Виды стандартов.

6 Применение документов.
7 Издание и распространение национальных стандартов и стандартов организаций.
ГОСТ Р 1.12-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».
1 Знак соответствия национальным стандартам.
2 Национальный орган Российской Федерации по стандартизации.
3 Правила (нормы) по стандартизации.
4 Рекомендации по стандартизации.
5 Национальный стандарт Российской Федерации.
6 Стандарт организаций.
7 Экспертиза проекта стандарта.
ГОСТ Р 1.2-2016 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены».
1 Правила разработки национальных стандартов.
2 Правила утверждения национальных стандартов.
3 Правила обновления и отмены национальных стандарт.
ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».
1 Разработка и применение стандартов организаций.
2 Утверждение стандартов организаций.
3 Объекты стандартов организаций.
4 Правила обозначения стандартов организаций.
ГОСТ Р 1.5-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».
1 Требования к содержанию стандартов.
2 Правила изложения стандартов.
3 Правила обозначения национальных стандартов.
ГОСТ Р 1.9-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Знак соответствия национальным стандартам Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».
1 Область применения знака соответствия национальному стандарту.
2 Цели применения знака соответствия.
3 Изображение знака соответствия национальному стандарту.
4 Порядок применения знака соответствия национальному стандарту.
ГОСТ 2.114-2016 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Технические условия».
1 Назначение и объекты технических условий.
2 Правила построения и изложения технических условий.
3 Согласование и утверждение технических условий.
4 Правила обозначения технических условий.

Домашнее задание «Стандартизация» № 4. Укажите правильные ответы на тестовые вопросы: (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-11-У3)
1 Определите деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производств и обращения продукции?
а) техническое регулирование;
б) оценка соответствия;
в) стандартизация;
г) сертификация.
2 В зависимости от требований к объектам стандартизации … подразделяют на государственный, отраслевой и республиканский?
а) норматив;
б) стандарт;

в) регламент;
г) эталон.
3 ... – рациональное сокращение видов, типов, и размеров изделий одинакового функционального назначения, а также узлов и деталей, входящих в изделие с целью ограниченного числа взаимозаменяемых узлов и деталей, позволяющих собрать новые изделия с добавлением определенного количества оригинальных элементов?
а) типизация;
б) унификация;
в) специализация;
г) спецификация.
4 Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации …..?
а) О стандартизации;
б) О техническом регулировании;
в) Об обеспечении единства измерений;
г) Об измерении.
5 Порядок разработки, принятия, введения в действие, применения и ведения общероссийских классификаторов технико-экономической информации устанавливает…?
а) ГОСТ;
б) Госстандарт;
в) постановление Правительства;
г) научный институт.
6 Основной нормативно-технический документ по стандартизации?
а) Федеральный закон «О техническом регулировании»;
б) стандарт;
в) технические условия;
г) Федеральный закон «О стандартизации».
7 ... – свойство независимо изготовленных деталей, узлов и агрегатов обеспечивать беспрепятственную сборку машин и выполнять свое служебное назначение?
а) взаимозаменяемость;
б) агрегатирование;
в) унификация;
г) типизация.
8 Комплексная стандартизация – это …
а) установление и применение системы взаимоувязанных требований к объекту стандартизации;
б) установление повышенных норм и требований к объектам стандартизации;
в) научно-обоснованное предсказание показателей качества, которые могут быть достигнуты к определенному времени;
г) степень насыщенности изделия унифицированными узлами и деталями.
9 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…
а) инженерное общество;
б) орган по стандартизации;
в) технический комитет по стандартизации;
г) служба стандартизации.
10 Структурно выделенное подразделение органа исполнительной власти или субъекта хозяйствования, которое обеспечивает организацию и проведение работ по стандартизации в пределах установленной компетенции – это…
а) технический комитет по стандартизации;
б) орган государственного надзора за стандартами;

в) служба стандартизации;
г) испытательная лаборатория.
11 Нормативный документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным соответствующим органом и устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области – это…
а) постановление Правительства;
б) технические условия;
в) стандарт;
г) технический регламент.
12 Документ, устанавливающий технические требования, которым должна удовлетворять продукция или услуга, а также процедуры, с помощью которых можно установить, соблюдены ли данные требования – это…
а) национальный стандарт;
б) технические условия;
в) сертификат;
г) рекомендации по стандартизации.
13 Общие организационно-методические положения для определенной области деятельности и общетехнические требования, обеспечивающие взаимопонимание, совместимость и взаимозаменяемость, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки и производства в процессах создания и использования продукции устанавливают…
а) основополагающие стандарты;
б) стандарты на термины и определения;
в) стандарты на продукцию;
г) стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).
14 Принципом стандартизации не является …
а) согласованность;
б) комплексность для взаимосвязанных объектов;
в) конкурентоспособность;
г) добровольность применения.
15 По уровням различают следующие виды унификации:
а) секционирования и базового агрегата;
б) размерную, параметрическую, методов испытания и контроля;
в) ограничительная, дискретизация, типизация конструкций и технологических процессов;
г) межотраслевую, отраслевую и заводскую.
16 Европейские стандарты разрабатывают ...
а) национальные организации стран Европейского союза;
б) европейский комитет по стандартизации;
в) региональные организации;
г) ведомственные организации.
17 Цель международной стандартизации – это
а) устранение технических барьеров в торговле;
б) привлечение предприятий (организаций) к обязательному участию в стандартизации;
в) упразднение национальных стандартов;
г) разработка самых высоких требований.
18 Числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т. п.) в выбранных единицах измерения:
а) размер;
б) номинальный размер;
в) действительный размер;
г) предельные размеры.

19 Характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки:
а) нижнее отклонение;
б) поле допуска;
в) посадка;
г) верхнее отклонение.
20 Посадка, при графическом изображении которой всегда поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала.
а) посадка;
б) посадка с натягом;
в) посадка переходная;
г) посадка с зазором.
21 Алгебраическая разность между наименьшим и номинальным размерами:
а) посадка;
б) поле допуска;
в) нижнее отклонение;
г) верхнее отклонение.
22 Размер элемента, проставленный конструктором на чертеже, называется:
а) номинальный размер;
б) действительный размер;
в) размер;
г) предельные размеры.
23 Объектами стандартизации могут быть:
а) технологический процесс;
б) отдельная страна;
в) научно технический прогресс;
г) технический регламент.
24 Комплекс стандартов – это:
а) документ, принятый органами власти;
б) документ, в котором устанавливаются характеристики продукции;
в) деятельность по установлению норм, требований, характеристик;
г) совокупность взаимосвязанных стандартов.
25 Стандарт – это:
а) документ, принятый органами власти;
б) совокупность взаимосвязанных стандартов;
в) деятельность по установлению норм, требований, характеристик;
г) документ, в котором устанавливаются характеристики продукции.
26 Нормативный документ, который утверждается межгосударственной организацией по стандартизации:
а) международный стандарт;
б) региональный стандарт;
в) межгосударственный стандарт;
г) национальный стандарт.
27 Организация по стандартизации, в которую входят все желающие страны:
а) международная стандартизация;
б) региональная стандартизация;
в) межгосударственная стандартизация;
г) национальная стандартизация.

Домашнее задание «Сертификация» № 1. Пользуясь технической литературой, подготовьте компьютерную презентацию с помощью программы Power Point для следующего перечня тем. (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
1 Основные цели, задачи и объекты сертификации.

2 Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя. Обязательная и добровольная сертификация.
3 Сертификация систем качества предприятий, организаций и учреждений на соответствие требований международных стандартов серии ИСО 9000. Основные принципы организации работ по сертификации систем качества.
4 Задачи сертификации с точки зрения межгосударственных, политических, торгово-экономических и социальных экономических отношений.
5 Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации. Цель добровольной сертификации.
6 Схемы и системы сертификации. Схема сертификации по классификации ИСО.
7 Система сертификации услуг и ее особенности. Обязательная и добровольная сертификация услуг.
8 Сертификация систем качества. Международные стандарты серии ИСО 9000 по системам обеспечения качества. Руководящие указания ИСО по проверке систем качества.
9 Аккредитация органов по сертификации систем качества. Инспекторский контроль за деятельностью органа. Программа проверки систем качества. Методика аттестации производства.
10 Плановый и внеплановый инспекционный контроль за сертифицированными системами качества и аттестованными производствами.
11 Основы сертификационных испытаний. Основные методы оценки соответствия при сертификации. Особенности измерений, испытаний и контроля продукции.
12 Классификация видов контроля по типу проверяемых параметров, физических, механических, химических свойств, микро- и макроструктур.
13 Классификация основных видов испытаний в зависимости от стадии жизненного цикла продукции. Государственные, межведомственные и ведомственные испытания.
14 Технические и организационные основы обеспечения единства испытаний. Нормативно-методические основы процесса испытаний. Методики испытаний, применяемые для целей сертификации.
15 Оценка соответствия функциональных показателей продукции условиям эксплуатации, способности к воздействию внешних факторов и критериям надежности. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
16 Организация деятельности органов по сертификации. Требования к органу по сертификации и его функции.
17 Нормативно-техническая документация органа по сертификации (руководство по качеству, положение об органе по сертификации). Испытательные лаборатории и предъявляемые к ним требования.
18 Аккредитация органов по сертификации испытательных лабораторий. Основные требования к аккредитуемым органам.
19 Деятельность органов по аккредитации. Контроль деятельности аккредитованных органов по сертификации испытательных лабораторий. Государственный контроль и надзор. Надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.
20 Понятие о Государственном Реестре. Информационное обслуживание по данным Реестра. Роль Государственного Реестра в проведении технической политики и управлении сертификацией продукции.
21 Экономические отношения при сертификации. Финансовые отношения при сертификации и аккредитации, инспекционный контроль за аккредитованными органами и надзор за сертифицированной продукцией.
22 Сертификация и внешняя торговля. Международная деятельность в области сертификации. Виды международных систем сертификации.
23 Международные и европейские организации в области сертификации. Опыт ведущих экономических держав в области управления качеством и сертификации.

Домашнее задание «Сертификация» № 2. Пользуясь учебным материалом, подготовьте письменные ответы на следующие вопросы: (УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)

1 Какие лица или органы участвуют в подтверждении соответствия?

2 Какая сторона подтверждает соответствие:

а) при сертификации соответствия;

б) при декларировании соответствия?

3 Назовите законодательные акты, предусматривающие обязательную сертификацию.

4 Кем утверждаются перечни продукции, подлежащие сертификации соответствия и декларированию соответствия?

5 Укажите нормативные документы, требования которых проверяются при обязательной сертификации.

6 В чем заключается специфическая цель обязательной сертификации?

7 В чем состоят общие цели обязательной и добровольной сертификации?

8 Состояние и перспективы развития сертификации.

9 В чем заключается специфическая цель добровольной сертификации?

10 Какая форма подтверждения соответствия преобладает в России, а какая за рубежом?

11 В чем сходство в процедурах обязательной сертификации и декларирования соответствия?

12 В чем различие в процедурах обязательной сертификации и декларирования соответствия?

13 Какие из перечисленных товаров являются объектом обязательной сертификации и декларирования соответствия: продукты питания для детей, хлебобулочные изделия, алкогольные напитки, одеяла, электроприборы, фотообъективы?

14 Какие федеральные органы исполнительной власти создают системы сертификации?

15 Какая система сертификации (с точки зрения принадлежности к федеральному органу исполнительной власти, сформировавшему систему) охватывает товары народного потребления и услуги населению?

16 В чем заключаются функции органа сертификации?

17 В чем различие понятий «схема сертификации» и «порядок сертификации»?

18 Какая схема сертификации продукции является самой жесткой?

19 Какова цель инспекционного контроля в работах по сертификации?

20 Какие дополнительные документы может запросить у заявителя орган по сертификации?

21 Какие иностранные сертификаты признаются в России?

22 В чем отличие схем сертификации продукции от схем сертификации услуг?

23 Какие специфические виды государственных стандартов используются при сертификации услуг?

24 Какие нормативные документы используются при сертификации систем качества?

25 Какие предписания выдаются при госнадзоре организациям, которые нарушают обязательные требования государственных стандартов?

26 Как решается проблема «снятия избыточности» обязательной сертификации?

27 Перечислите направления совершенствования сертификации в рамках вступления России в ВТО.

28 Назовите законодательные акты, предусматривающие обязательную сертификацию.

29 В чем заключается специфическая цель обязательной сертификации?

30 В чем состоят общие цели обязательной и добровольной сертификации?

31 Какие нормативные документы содержит сертификация систем обеспечения качества?

32 Какая цель экологической сертификации?

33 Каковы взаимоотношения субъектов сертификации?

34 Какая нормативная документация применяется при сертификации соответствия?

Домашнее задание «Сертификация» № 3. Укажите правильные ответы на тестовые вопросы:

(УК-1-З1, УК-1-В1, ОПК-5-З1, ОПК-5-В1, ОПК-5-В2, ОПК-11-З2, ОПК-11-У3, ОПК-11-В1)
1 Знак соответствия продукции требованиям технических регламентов, применяемый для информации потребителя:
а) знак обращения на рынке;
б) декларирование соответствия;
в) добровольная сертификация;
г) обязательная сертификация.
2 В функции органа по сертификации не входит:
а) прекращение действия выданного им сертификата соответствия;
б) информирование соответствующих органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее;
в) составление списка продукции подлежащей обязательной сертификации;
г) ведение реестра выданных им сертификатов соответствия.
3 В соответствии с законом РФ «О техническом регулировании» в цели сертификации не входит:
а) удостоверение соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;
б) обеспечение безопасности продукции, работ и услуг;
в) содействие приобретателям в компетентном выборе продукции, работ и услуг на российском и международном рынках;
г) создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.
4 В функции органа по сертификации не входит:
а) привлечение на договорной основе для проведения исследований и измерений аккредитованные испытательные лаборатории;
б) осуществление контроля за объектами сертификации, если такой контроль предусмотрен.
5 На стадии производства решается задача:
а) зависимости качества продукции от грамотного использования ее потребителем;
б) сохранения качества продукции при транспортировании, хранении, подготовке к продаже и реализации;
в) необходимости о предупреждении вредного воздействия использованной продукции на окружающую среду;
г) обеспечения уровня качества, заложенного в проекте.
6 В функции органа по сертификации не входит:
а) прекращение действия выданного им сертификата соответствия;
б) составление списка продукции подлежащей обязательной сертификации;
в) устанавливание стоимости работ по сертификации;
г) предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации.
7 В соответствии с законом РФ «О техническом регулировании» в цели сертификации не входит:
а) удостоверение соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;
б) обеспечение безопасности продукции, работ и услуг;
в) содействие приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;
г) создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического,

научно-технического сотрудничества и международной торговли.
8 Документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнение работ или оказание услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров
а) система сертификации;
б) сертификация;
в) подтверждение соответствия;
г) декларирование соответствия.

4. Курсовая работа на тему: «Обработка результатов и оценка точности измерений» (36 часов). (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1)
Курсовая работа состоит из следующих разделов:
Раздел 1. Обработка результатов однократных измерений.
Раздел 2. Обработка результатов прямых многократных измерений.
Раздел 3. Обработка результатов косвенного измерения.
Требования к объему и содержанию курсовой работы изложены в методических указаниях, имеющихся на кафедре.

**Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена**

В семестре 4 предусмотрен экзамен.
Экзаменационный билет состоит из 3 теоретических вопросов и задачи. Типовые вопросы экзамена приведены в вопросах самоподготовки.
Вопрос 1 – вопрос по теории разделов 1 – 3.
Вопрос 2 – вопрос по теории разделов 4 – 6.
Вопрос 3 – вопрос по теории разделов 7 – 8.
Вопрос 4 – задача.
Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой.

**Экзаменационные билеты**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Основы метрологии. Роль и значение в современных условиях.
2. Государственная метрологическая служба РФ: субъекты и их полномочия.
3. Декларирование соответствия, схемы, порядок декларирования.

Задача: Запишите значение заданного параметра, используя дольные и кратные приставки. Результат представьте в виде десятичной дроби или целого числа необходимой разрядности, а также с применением сомножителя 10n: 0,047 кВт переведите в мВт, Вт, мкВт.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Общая характеристика объектов измерений. Физические величины, их размер, размерность.
2. Полномочия Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в области метрологии.
3. Сущность обязательного подтверждения соответствия и обязательной сертификации.

Задача: Запишите значение заданного параметра, используя дольные и кратные приставки. Результат представьте в виде десятичной дроби или целого числа необходимой разрядности, а также с применением сомножителя 10n: 430700 мкВт переведите в Вт, мВт, кВт.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Разновидности средств измерений.
2. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц.
3. Сущность добровольной сертификации.

Задача: Запишите значение заданного параметра, используя дольные и кратные приставки. Результат представьте в виде десятичной дроби или целого числа необходимой разрядности, а также с применением сомножителя 10n: 93,7 Вт переведите в мВт, кВт, мкВт.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Метрологические характеристики средств измерений.
2. Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора.
3. Организационная структура системы сертификации ГОСТ Р.

Задача: Запишите значение заданного параметра, используя дольные и кратные приставки. Результат представьте в виде десятичной дроби или целого числа необходимой разрядности, а также с применением сомножителя 10n: 0,93 м переведите в нм, мм, мкм.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Единицы физических величин. Системы единиц физических величин. Система СИ.
2. Государственный метрологический контроль. Его направления, их характеристика.
3. Обязанности центрального органа системы сертификации.

Задача: Определите доверительный интервал и запишите результат измерения напряжения 37,86 В при СКО погрешности однократного измерения 0,14 В, если число измерений равно 5, а доверительная вероятность 0,93.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Виды измерений. Принципы, цели и результаты измерений.
2. Общность и отличия поверки и калибровки средств измерений
3. Обязанности органа по сертификации.

Задача: В результате двух параллельных измерений были получены данные, характеризующие содержание хрома в эталоне: 4,50% и 4,70%. Требуется оценить $\alpha$ – истинное содержание хрома в эталоне. Принять надежность $P = 0,9$.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Классификация методов измерений. Характеристика отдельных видов измерений.
2. Направления государственного метрологического надзора, их характеристика.
3. Обязанности испытательной лаборатории как участника сертификации.

Задача: В цепь с сопротивлением R = 100 Ом для измерения ЭДС E включили вольтметр класса 0,2 с верхним пределом измерения 3 В и внутренним сопротивлением Rв = 1000 Ом. Определите относительную методическую погрешность измерения ЭДС.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Основные этапы процесса измерения. Передача размера единиц физических величин.
2. Полномочия государственных инспекторов, осуществляющих метрологический контроль (надзор).
3. Обязанности изготовителей (исполнителей, продавцов) как участников обязательного подтверждения соответствия.

Задача: Определите максимальную абсолютную, относительную и приведённую погрешности и сделайте запись результата измерения напряжения аналоговым вольтметром с классом точности 1,5 с пределом 1 В для показания 0,87 В.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Чувствительность измерительных приборов. Содержание понятий об испытании и контроле.
2. Назначение и основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные метрологические организации.
3. Понятие о схемах сертификации продукции, их сущность, порядок применения.
Задача: Сигналы точного времени передают 12ч.00мин. Ваши часы показывают 12ч.05 мин. Найдите абсолютную и относительную погрешность.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Назначение, содержание и применение методик выполнения измерений.
2. Показатели метрологической надежности средств измерений. Межповерочные и межкалибровочные интервалы средств измерений и методы их определения.
3. Порядок проведения сертификации продукции. Характеристика отдельных этапов сертификации.
Задача: Границы доверительного интервала измерения не должны превышать $\Delta = \pm 0{,}15$ мм с доверительной вероятностью $\gamma = 0{,}95$. С какой случайной погрешностью необходимо взять прибор, чтобы эти условия удовлетворялись при числе измерений $n = 6$?

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Погрешности измерений: классификация, причины возникновения.
2. Сущность, объекты, субъекты, правовые основы и принципы технического регулирования.
3. Знак соответствия, знак обращения и порядок их применения.

Задача: Двумя пружинными манометрами на 600 кПа измерено давление воздуха в камере компрессора. Один манометр имеет погрешность 1% от верхнего предела измерений, другой 4%. Первый показал 600 кПа, второй 590 кПа. Назовите действительное значение давления в камере, оцените возможное истинное значение давления, а также погрешность измерения давления вторым манометром.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Эталоны единиц величин: определение, виды, свойства.
2. Технические регламенты: виды, цели принятия, содержание, применение.
3. Информация о подтверждении соответствия и порядок ее доведения до потребителя.

Задача: Какое соотношение необходимого числа измерений должно быть у приборов, если первый из них имеет СКО $\sigma(x) = \pm 1{,}5$ мм, а второй – $\sigma(x) = \pm 0{,}5$ мм, чтобы случайная составляющая погрешности результата многократных измерений была одинакова?

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности.
2. Порядок разработки, принятия, отмены технических регламентов.
3. Правила заполнения сертификата соответствия на продукцию.

Задача: Точное значение числа A = 28674766. При необходимости округления с сохранением трех старших разрядов один из операторов записал результат в виде a = 28700000, второй – a = $287 \cdot 10^5$. Какая форма записи неправильная и почему?

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Методы измерения. Формы выражения погрешности.
2. Цель, задачи и правовые основы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов (обязательных требований стандартов).
3. Порядок проведения экспертизы сертификатов соответствия.

Задача: Найдите массу смеси M и предельную абсолютную погрешность найденного значения массы, если смесь состоит из пяти компонентов, массы которых m1, m2, m3, m4, m5, а погрешности взвешивания δ1 … δ5 соответственно.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Обработка результатов измерения. Прямые и косвенные измерения. Однократные и многократные измерения. Суммирование погрешностей.
2. Цели, объекты и принципы стандартизации. Понятие нормативного документа.
3. Принципы организации аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий в РФ и в мировой практике.

Задача: Для определения объема металлической пластины прямоугольного сечения получили следующие значения измерений: a, b, c. Вычислите объем и предельную абсолютную погрешность результата.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Система воспроизведения единиц величин.
2. Методы стандартизации. Национальная система стандартизации РФ. Общая характеристика стандартов разных видов и категорий.
3. Порядок проведения аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Задача: При измерении напряжения источника питания получены следующие результаты, В: 9,78; 9,65; 9,83; 9,69; 9,74; 9,80; 9,68: 9,71; 9,81. Найдите результат и погрешность измерения напряжения и запишите в стандартной форме, если систематическая погрешность отсутствует, а случайная распределена по нормальному закону.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Точность методов и результатов измерений.
2. Порядок разработки национальных стандартов. Органы и службы стандартизации в РФ.
3. Особенности подтверждения соответствия импортируемой продукции.

Задача: Измерение силы тока дало следующие результаты: 10,07; 10,08; 10,10; 10,12; 10,13; 10,15; 10,16; 10,17; 10,20; 10,40 А. Проверьте, не является ли промахом значение 10,40 А?

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Прецезионность, воспроизводимость, повторяемость результатов измерений.
2. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований по стандартизации. Правовые основы стандартизации.
3. Полномочия государственных органов, осуществляющих государственный контроль в области качества и безопасности продукции и услуг.

Задача: При измерениях вала Ø40h12(–0,25) получены следующие результаты: 39,72; 39,75; 39,76; 39,80; 39,81; 39,82; 39,82; 39,83; 39,85; 39,87; 39,88; 39,88; 39,90; 39,91; 39,92; 39,92; 39,93; 39,94; 39,96; 39,98; 39,99 мм. Так как результат 39,72 выходит за пределы наименьшего предельного размера, и деталь может быть забракована, определите, не является ли этот размер промахом.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Правовые основы обеспечения единства измерений.
2. Стандарты, обеспечивающие качество продукции. Система стандартов по управлению и информации.
3. Информирование о нарушениях требований технических регламентов: порядок, цели, обязанности участников рынка.

Задача: В результате измерений вала, выполненного Ø50b10, получены следующие результаты: 49,72; 49,74; 49,79; 49,80; 49,82 мм. Определите доверительный интервал результатов измерений с доверительной вероятностью P = 0,95.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Техническая и организационная составляющие системы обеспечения единства измерений.
2. Система стандартов социальной сферы. Стандартизация услуг.
3. Порядок проведения проверок, осуществляемых органами государственного контроля (надзора) и оформление их результатов.

Задача: Стандартное среднеквадратическое отклонение 0,25%, σ = X. Определите вероятность того, что случайная погрешность измерения не выйдет за пределы доверительного интервала ε = ±0,7%.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик.
2. Межгосударственная и межотраслевая системы стандартизации.
3. Инспекционный контроль сертифицированных объектов. Ответственность за нарушение требований регламентов и правил сертификации.

Задача: Измерения периода колебания маятника (Т) дали следующие результаты: 2,38; 2,34; 2,36; 2,35; 2,32; 2,37 с. Определите погрешность измерения, если известно, что она превышает границы доверительного интервала в среднем в одном случае из 20 измерений.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Методы повышения точности, классы точности средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений.
2. Национальная стандартизация зарубежных стран. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, международные организации по стандартизации, применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.
3. Понятие о схемах сертификации продукции, их сущность, порядок применения.

Задача: Стандартное отклонение результатов шести измерений равно ± 0,07. Определите вероятность того, что случайная погрешность измерения не выйдет за границы доверительного интервала ± 0,15.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Выбор средств измерений. Характеристики измерительных приборов и установок.
2. Правовая и информативная база подтверждения соответствия.
3. Порядок проведения сертификации продукции. Характеристика отдельных этапов сертификации.

Задача: Измерительный прибор с максимальным числом делений 100 показывает значение — 57 делений. Класс точности прибора 0,5. Чему равно измеренное значение?

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы. Технические измерения.
2. Формы подтверждения соответствия и их особенности.
3. Правила заполнения сертификата соответствия на продукцию.

Задача: Амперметр класса точности 1,5 показывает 8 А. Предел измерения прибора — 10 А. Запишите результат измерений.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности.
2. Межгосударственная и межотраслевая системы стандартизации.
3. Порядок проведения экспертизы сертификатов соответствия.

Задача: Выполнено 6 измерений диаметра детали: 30,96; 30,98; 30,97; 30,97; 30,97; 30,95 мм. Определить, является ли промахом значение 30,95 при уровне значимости 0,05?

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

**Методика оценки результатов обучения по дисциплине**

Критерии оценки результата выполнения курсовой работы:

«отлично» – обучающийся – выполнил курсовую работу в полном объеме;

«хорошо» – обучающийся выполнил курсовую работу в полном объеме, но имеются неточности или негрубые ошибки;

«удовлетворительно» – обучающийся выполнил курсовую работу в полном объеме, но имеются две грубые ошибки;

«неудовлетворительно» – обучающийся выполнил не все разделы курсовой работы, имеются три и более грубых ошибок.

Критерии оценки результата обучения на экзамене:

«отлично» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, планируемые результаты обучения по дисциплине достигнуты;

«хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями, планируемые результаты обучения по дисциплине достигнуты;

«удовлетворительно» – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но отмечены ошибки, планируемые результаты обучения по дисциплине в целом достигнуты;

«неудовлетворительно» – теоретическое содержание курса не освоено, большинство

предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки, планируемые результаты обучения по дисциплине не достигнуты.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1 Основная литература**

| Обозна-чение | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|---|---|---|---|---|
| Л 1.1 | Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д. и др. | Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 288 с |
| Л 1.2 | Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация. В 3-х ч. Ч. 1 : Метрология | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | М. : Юрайт, 2019. – 235 с. |
| Л 1.3 | Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация. В 3-х ч. Ч. 2 : Стандартизация | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | М. : Юрайт, 2019. – 481 с. |
| Л 1.4 | Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация. В 3-х ч. Ч. 3 : Сертификация | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | М. : Юрайт, 2019. – 132 с |
| Л 1.5 | Голуб, О.В. | Стандартизация, метрология и сертификация | Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/4151.html | Саратов : Вузовское образование, 2014. — 334 c. |

**6.1.2 Дополнительная литература**

| Обозначение | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|---|---|---|---|---|
| Л 2.1 | Басаков М.И. | Основы стандартизации, метрологии, сертификации. 100 экзаменационных ответов | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Ростов-на-Дону : Издательский центр «Март», 2004. – 288 с. |
| Л 2.2 | Воробьева, Г. Н. | Метрология, стандартизация и сертификация | Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/57097.html | Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 108 c. |

**6.1.3 Методические материалы**

| Обозначение | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|---|---|---|---|---|
| Л 3.1 | Швачкин Е.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания по вып. курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. подготовки бакалавров 15.03.02 для очной и заочной форм обучения | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 28 с. |
| Л 3.2 | Швачкин Е.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация : конспект лекций для студентов, обучающихся по напр. подготовки бакалавров 15.03.02 для очной и | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 84 с |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | заочной форм обучения | | |
| Л 3.3 | Швачкин Е.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания по выполнению домашних заданий для студентов, обучающихся по напр. подготовки бакалавров 15.03.02 для очной формы обучения | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 33 с. |
| Л 3.4 | Швачкин Е.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания по выполнению практических занятий для студентов, обучающихся по напр. подготовки бакалавров 15.03.02 для очной и заочной форм обучения | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 40 с. |
| Л 3.5 | Швачкин Е.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания по выполнению лабораторных занятий для студентов, обучающихся по напр. подготовки бакалавров 15.03.02 для очной и заочной форм обучения | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 104 с. |

| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»** | |
|---|---|
| Э 1 | Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Доступ http://www.gost.ru/wps/portal/ |
| Э 2 | Портал Росстандарта по стандартизации. Доступ http://standard.gost.ru/wps/portal/ |
| Э 3 | Портал по международной стандартизации. Доступ http://iso.gost.ru/wps/portal/ |
| Э 4 | Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ http://biblioclub.ru |
| Э 5 | Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». Доступ http://www.iprbookshop.ru |
| Э 6 | Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ http://elibrary.ru |
| **6.3. Перечень программного обеспечения** | |
| П 1 | Операционная система Microsoft Windows |
| П 2 | Microsoft Office |
| П 3 | Kaspersky Endpoint Security |
| **6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных** | |
| И 1 | Общероссийская сеть распространения правовой информации Консультант Плюс. Доступ http://www.consultant.ru |

| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)** | |
|---|---|
| 7.1 | Учебная аудитория<br>Аудитория №112 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а)<br>Лаборатория сопротивления материалов<br>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:<br>- комплект мебели для преподавателя,<br>- комплект мебели для обучающихся на 20 посадочных мест,<br>- доска аудиторная,<br>- компьютер,<br>- проектор,<br>- экран настенно-потолочный,<br>- универсальная испытательная машина МК-40,<br>- универсальная испытательная машина FP 200, |

| | |
|---|---|
| | - испытательная машина на кручение КМ-50-1,<br>- машина испытательная EDZ-20,<br>- универсальный стенд СМУ для проведения лабораторных работ с набором оснастки и средств измерения,<br>- штангенциркули ШЦ-1-125,<br>- микрометры МК-25,<br>- измеритель деформации тензометрический цифровой многоканальный,<br>- индикатор часового типа ИЧ-10-МН,<br>- линейки стальные измерительные 300 мм, 500 мм,<br>- измеритель деформации тензометрический ИТЦ-03-11,<br>- портативный прибор для измерения шероховатости TR-200,<br>- переносной твердомер ТЭМП-4,<br>- набор концевых мер,<br>- образцы шероховатости поверхности. |
| 7.2 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br>Аудитория №107 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а)<br>Лаборатория САПР<br>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:<br>- комплект мебели для преподавателя,<br>- комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест,<br>- доска аудиторная,<br>- компьютер – 8 шт.,<br>- проектор,<br>- экран настенно-потолочный.<br>Программное обеспечение:<br>- Microsoft Windows,<br>- Microsoft Office,<br>- KOMPAS-3D,<br>- ANSYS,<br>- интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus,<br>- Kaspersky Endpoint Security.<br><br>В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Главная задача дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» сформировать целостную систему знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации материалов, которая позволит студенту работать в должности инженера-механика или инженера-конструктора.

Количество лекций определяется в соответствии с учебным планом и рабочей программой. Структура лекционного курса включает в себя вступительную, основную и заключительную части. Каждая лекция разрабатывается с учетом:

– характера, состава и уровня подготовки аудитории;

– что и в каком объёме было изучено студентами ранее по родственным дисциплинам;

– в определении места изучаемой дисциплины в учебном процессе подготовки бакалавра.

Основное внимание в лекции сосредотачивается на глубоком, всестороннем раскрытии главных, узловых, наиболее трудных вопросов темы.

Содержание лекции должно отвечать ряду дидактических принципов, главными из которых является: целостность, научность, доступность, систематичность и наглядность. Содержание лекции должно быть предварительно освещено вначале занятия в соответствии с планом лекции.

Материал лекций требует всестороннего, последовательного, логически стройного изложения и должен иметь завершенный характер. Объем научной информации должен быть четко систематизирован и методически проработан, высказываемые суждения доказательны, аргументированы. Лекции должен быть доступны для понимания. Вводимые термины и названия должны быть разъяснены. Главные мысли и положения должны быть выделены, формулировки выводов сделаны четко, лаконично. Студентам должна быть предоставлена возможность слушать, осмысливать и кратко записывать информацию. Для каждой лекции подбирается соответствующий дидактический и демонстрационный материал (слайды, иллюстрации, экспериментальные образцы) и ссылки на источники (книги, журналы, сайты).

В заключении каждой лекции подразумевается подведение общего итога повторение основных положений лекции, обобщение материала, формулировка выводов по теме лекции; ответы на вопросы студентов, раздача заданий для самоподготовки.

Для лучшего усвоения и закрепления основных теоретических приложений изучаемого курса предусмотрено

проведение практических занятий и лабораторных работ в оптимальном для данного контингента студентов объеме. Практическим занятиям и лабораторным работам предшествует установочная лекция преподавателя и самостоятельная работа студента. Необходимым условием успешного участия на практическом занятии является обязательная самоподготовка студентов, прорабатывая задания по предстоящим темам практических занятий, повторение прослушанного и законспектированного материала предыдущих лекций. Кроме того, предусмотрено выполнение курсовой работы, которая состоит из расчетной части. При защите курсовой работы студент должен показать свободное владение полученными знаниями.
Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к точным наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.
Обучающийся должен выполнить следующие мероприятия: прослушать курс лекций в объеме 17 часов, проделать практические работы в объеме 17 часов, лабораторные работы в объеме 17 часов и выполнить курсовую работу согласно настоящей рабочей программы. После освоения курса и успешной сдачи курсовой работы обучающийся допускается к экзамену.