

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 15:27:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.03 Метрология стандартизация и сертификация

Наименование специальности

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника

Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

1 ПАСПОРТ ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 30 часов, на самостоятельную работу 4 часа.

1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

умения:

- соблюдать нормы экологической безопасности;
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)
- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;
- читать техническую документацию на производство монтажа;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- готовить инструмент и оборудование к монтажу;
- осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;
- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;
- контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.
- производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;
- выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.
- обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
- осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;
- осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.
- разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;
- применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;

- обнаруживать неисправности мехатронных систем;
- производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;
- оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.
- применять технологические процессы восстановления деталей;
- производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.
- обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем;
- выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами;
- оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.

знания:

- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
- пути обеспечения ресурсосбережения.
- правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;
- порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;
- технологию монтажа оборудования мехатронных систем;
- принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;
- теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.
- последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;
- технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;
- правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.
- правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- классификацию и виды отказов оборудования;

- алгоритмы поиска неисправностей;
- понятие, цель и виды технического обслуживания;
- технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.
- классификацию и виды отказов оборудования;
- алгоритмы поиска неисправностей;
- виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;
- стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;
- понятие, цель и функции технической диагностики;
- методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;
- понятие, цель и виды технического обслуживания;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- методы повышения долговечности оборудования.
- технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;
- технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.
- правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем;
- методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

2.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей

программой происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

Выполнение практических работ.

Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

Практическая работа №1 Изучение штангенинструментов: штангенциркуль и штангенглубиномер, штангенрейсмус. Устройство нониуса. Правила измерения и чтения размера. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Цена деления барабана и стебля. Стопорное устройство. Чтение показаний, правила измерений.

Практическая работа №2 Исследование классификации рычажно-механических приборов. Устройство индикатора часового типа, индикаторного нутромера. Цена деления шкалы индикатора. Рычажные скобы и рычажные микрометры. Приборы с пружинной передачей: микрокаторы, микаторы, миникаторы.

Практическая работа № 3 Исследование номинальных и действительных размеров. Отклонения. Допуск и поле допуска. Виды посадок. Условные обозначения полей допусков. Квалитеты.

Практическая работа № 4 Изучение общих сведений о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе отверстия и в системе вала, графическое изображение полей допусков. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).

Практическая работа № 5 Изучение параметров шероховатости, условные обозначения шероховатости поверхностей. Размерные цепи. Виды размерных цепей. Методы измерения углов. Инструменты для проверки углов: угловые плитки, шаблоны, угольники. Угломеры универсальные. Независимые и зависимые угловые размеры. Допуск угла, допуск угла конуса. Степени точности угловых размеров в зависимости от назначения.

Практическая работа № 6 Изучение основных типов и параметров резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски метрических резьб. Посадки с зазором, натягом и переходные. Стандарт СТСЭВ 640-77 - «Резьба метрическая».

Практическая работа № 7 Изучение видов шпоночных соединений, их применение. Три вида шпоночных соединений с призматическими шпонками. Образование посадок шпоночных соединений за счет полей допусков шпонки, паза вала и паза втулки. Выбор шпонок и основные размеры соединения по СТСЭВ 189-75. Способы центрирования прямобоковых шлицевых соединений и рекомендуемые посадки.

Практическая работа № 8 Исследование классификаций видов контроля качества продукции. Входной, оперативный и приемочный контроль. Понятие поэтапного контроля качества. Системный подход к управлению качеством продукции на отечественных предприятиях. Комплексная система управления качеством продукции (КСУКП).

Практическая работа № 9 Примерная типовая последовательность работ и состав участников при сертификации продукции. Добровольная и обязательная сертификация. Схемы сертификации.

Практическая работа № 10 Сравнительная характеристика сертификата соответствия и декларации о соответствии

Проверка выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

Самостоятельное изучение материала и проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Выполнение расчетных заданий.

Работа со справочной литературой и нормативными материалами.

Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студента

1. Документация технического регламента, ГОСТа технических условий на продукт, оборудование, материалы или услуги ведущей отрасли

2. Порядок разработки стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.

3. Сертификаты на продукцию, услуги и выполнение различных видов работ ведущей отрасли.

4. История развития сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.

5. История возникновения метрологии в России и за рубежом

6. Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного хозяйства. Международные организации по метрологии

2.2 Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Примерные тестовые задания:

Инструкция по выполнению теста:

Всего в тесте 12 вопросов. Максимальное количество баллов — 12.

Шкала перевода баллов в оценку:

Оценка «5» (86% – 100%): 11 – 12 баллов

Оценка «4» (73% – 85%): 9 – 10 баллов

Оценка «3» (53% – 72%): 7 – 8 баллов

Оценка «2» (0% – 52%): 0 – 6 баллов

Время выполнения тестового задания: 60 минут.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ОК 1	1-2	Задание комбинированного типа с	базовый	10

		выбором одного верного ответа из предложенных		
	7-8	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	10
	5-6	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	10
	11-12	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	10
	9-10	Задания открытого типа на дополнение	базовый	10
	3-4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответа из предложенных	базовый	10

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и дополните фразу
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
1-2	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
7-8	Задание закрытого типа на установление соответствия	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
5-6	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
11-12	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл,

		если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
9-10	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
3-4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответа из предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Бумага Ручка

2.3 Тестовые задания

Вариант 1

1. Как называется свойство средства измерений сохранять установленную точность в течение определённого времени?

- А) Чувствительность
- Б) Стабильность
- В) Погрешность
- Г) Диапазон измерений

Ответ

2. Как называется разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины?

- А) Цена деления
- Б) Диапазон измерений
- В) Погрешность измерения
- Г) Чувствительность

Ответ

3. Какие из перечисленных величин относятся к основным единицам Международной системы единиц (СИ)?

- А) Метр
- Б) Килограмм
- В) Ньютон
- Г) Секунда
- Д) Паскаль

Ответ

4. Какие виды погрешностей измерений существуют?

- А) Систематическая
- Б) Случайная
- В) Абсолютная
- Г) Геометрическая
- Д) Динамическая

Ответ

5. Установите правильную последовательность выполнения процесса измерения.

- А) Проведение измерения.
- Б) Подготовка средства измерений.
- В) Обработка результатов измерения.
- Г) Запись результатов.

Ответ

6. Установите последовательность этапов поверки средства измерений.

- А) Оформление результатов поверки.
- Б) Подготовка средства измерений к поверке.
- В) Проведение поверочных операций.
- Г) Анализ полученных результатов.

Ответ

7. Установите соответствие между средством измерений и измеряемой величиной.

Средство измерений	Измеряемая величина
А. Штангенциркуль	1. Температура
Б. Термометр	2. Линейные размеры
В. Манометр	3. Давление

Ответ

А	Б	В

8. Установите соответствие между характеристикой средства измерений и её определением.

Характеристика	Определение
А. Цена деления	1. Интервал значений, в пределах которого допускается измерение
Б. Диапазон измерений	2. Значение измеряемой величины, соответствующее одному делению шкалы
В. Класс точности	3. Обобщённая характеристика точности средства измерений

Ответ

А	Б	В

9. Метрология — это наука об _____, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности.

Ответ:

10. Разность между результатом измерения и истинным (действительным) значением измеряемой величины называется _____ измерения.

Ответ:

11. Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ.

Объясните, что такое метрология и какова её роль в современной промышленности и науке.

12. Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ.

Охарактеризуйте виды погрешностей измерений и приведите примеры их возникновения.

Вариант 2

1. Что является основной целью метрологии?

- А) Разработка новых материалов
- Б) Обеспечение единства и точности измерений
- В) Производство измерительных приборов
- Г) Контроль качества продукции

Ответ

2. Какая операция проводится для подтверждения соответствия средства измерений установленным метрологическим требованиям?

- А) Сертификация
- Б) Калибровка
- В) Поверка
- Г) Стандартизация

Ответ

3. Какие характеристики относятся к средствам измерений?

- А) Диапазон измерений
- Б) Цена деления шкалы
- В) Класс точности
- Г) Цвет корпуса
- Д) Масса упаковки

Ответ

4. Какие операции относятся к метрологическому обеспечению измерений?

- А) Поверка средств измерений
- Б) Калибровка средств измерений
- В) Аттестация методик измерений
- Г) Ремонт здания лаборатории
- Д) Покраска оборудования

Ответ

5. Установите последовательность действий при калибровке средства измерений.

- А) Сравнение показаний с эталоном.
- Б) Подготовка прибора.
- В) Оценка погрешности.
- Г) Оформление свидетельства о калибровке.

Ответ

6. Установите последовательность этапов метрологического обеспечения измерений.

- А) Выбор средства измерений.
- Б) Проведение измерений.
- В) Обработка результатов.
- Г) Оценка соответствия полученных результатов установленным требованиям.

Ответ

7. Установите соответствие между понятием и его определением.

Понятие	Определение
А. Метрология	1. Совокупность операций по определению метрологических характеристик средства измерений
Б. Поверка	2. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства
В. Калибровка	3. Подтверждение соответствия средства измерений установленным требованиям

Ответ

А	Б	В

8. Установите соответствие между видом погрешности и его характеристикой.

Вид погрешности	Характеристика
А. Систематическая	1. Возникает под воздействием случайных факторов
Б. Случайная	2. Постоянно повторяется при одинаковых условиях измерений
В. Абсолютная	3. Разность между измеренным и истинным значением величины

Ответ

А	Б	В

9. Операция, выполняемая для подтверждения соответствия средства измерений установленным метрологическим требованиям, называется _____.

Ответ:

10. Международная система единиц обозначается аббревиатурой _____.

Ответ:

11. Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ.

Опишите процесс поверки средств измерений и объясните, для чего она проводится.

12. Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ.

Раскройте значение Международной системы единиц (СИ) для обеспечения единства измерений.

Ключи к оцениванию

№ задания	Верный ответ	Критерии
Вариант 1		
1	Б	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
2	В	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
3	АБГ	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
4	АБВ	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
5	БАВГ	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
6	БВГА	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
7	А – 2 Б – 1 В – 3	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
8	А – 2 Б – 1 В – 3	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
9	измерениях	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
10	погрешностью	1 б – полное правильное соответствие;

		<i>0 б – остальные случаи</i>
11	Метрология — это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности. Она играет важную роль в промышленности, науке, медицине и других сферах, поскольку обеспечивает достоверность результатов измерений, контроль качества продукции, безопасность технологических процессов и сопоставимость результатов измерений.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
12	Погрешности измерений подразделяются на систематические, случайные и грубые. Систематические возникают из-за неисправности прибора или неправильной методики измерения. Случайные обусловлены влиянием случайных факторов окружающей среды. Грубые погрешности появляются вследствие ошибок оператора или нарушения правил проведения измерений.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
Вариант 2		
1	В	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
2	С	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
3	АВВ	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
4	АВВ	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
5	БАВГ	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
6	АВВГ	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
7	А – 2 Б – 3 В – 1	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
8	А – 2 Б – 1 В – 3	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
9	поверкой	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
10	СИ (SI).	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
11	Поверка средств измерений — это совокупность операций, выполняемых для подтверждения соответствия средств измерений установленным метрологическим требованиям. Она включает подготовку прибора, проведение контрольных измерений,	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>

	сравнение результатов с эталонными значениями, оценку погрешностей и оформление результатов. Поверка необходима для обеспечения точности и достоверности измерений.	
12	Международная система единиц (СИ) представляет собой единый международный стандарт измерений. Использование единиц СИ обеспечивает сопоставимость результатов измерений в разных странах, способствует развитию науки, техники, торговли и международного сотрудничества. Применение системы СИ позволяет исключить неоднозначность при передаче и использовании результатов измерений.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>

2.4 Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
Соблюдать нормы экологической безопасности; Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1

производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; обнаруживать неисправности мехатронных систем; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических,	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1

электромеханических устройств мехатронных систем.	
обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами; оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия
Усвоенные знания:	
Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; Пути обеспечения ресурсосбережения.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технологии монтажа оборудования мехатронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1

величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.	
правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства; классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; понятие, цель и функции технической диагностики; методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; понятие, цель и виды технического обслуживания; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности оборудования.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
правила техники безопасности при	Оценка правильности выполнения

проведении работ по оптимизации мехатронных систем; методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.	самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа №1
--	--

2.5 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» - экзамен (3 семестр), спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС. На экзамен могут выносятся теоретические вопросы и задачи.

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена при отсутствии задолженностей и выполнении всех видов самостоятельной работы, лабораторных, практических, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Основные термины и задачи метрологии.
2. Физические величины и единицы их измерения.
3. Преимущества Международной системы единиц.
4. Виды измерений.
5. Методы измерений.
6. Понятие о точности измерений.
7. Основы обеспечения единства измерений.
8. Эталоны единиц физических величин.
9. Понятие о погрешностях измерений.
10. Классификация погрешностей измерений.
11. Классификация средств измерений.
12. Основные метрологические характеристики средств измерений.
13. Погрешности средств измерений.
14. Нормирование погрешностей. средств измерений.
15. Классы точности средств измерений.
16. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
17. Систематизация, кодирование и классификация.
18. Унификация, симплификация, типизация и агрегатирование машин.
19. Комплексная и опережающая стандартизация.
20. Научно-технические принципы стандартизации.
21. Принципы, определяющие научно-техническую организацию работ по стандартизации.
22. Понятия о соединениях, посадках. Обозначения на чертежах.
23. Расчеты элементов посадок. Обозначения на чертежах.
24. Шероховатость поверхности. Основные параметры для нормирования шероховатости. Обозначение на чертежах.
25. Допуски формы и расположения поверхностей.
26. Цели, принципы и формы сертификации.

Задачи:

1. На чертеже вала задан размер $\Phi 10_{-0,028}^{-0,013}$ мм. В соответствии с чертежом изготовлено два вала. После измерения размер первого вала оказался равным $\Phi 10,005$ мм, а второго вала $\Phi 9,975$ мм. Дать заключение о годности валов.

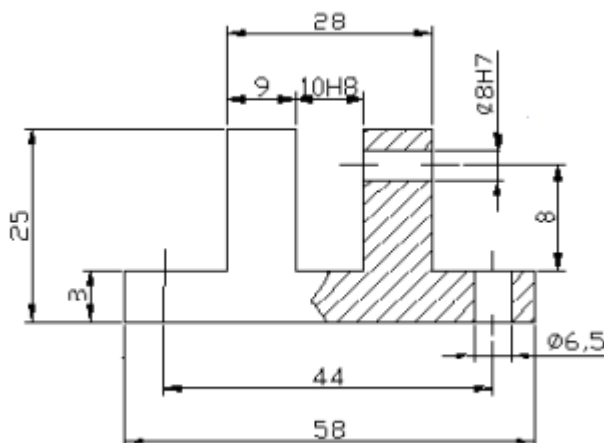
2. Изобразить схему расположения поля допуска вала размером $\Phi 10^{+0,038}_{+0,023}$ мм и вычислить допуск на его изготовление.

3. Найти верхнее и нижнее отклонения вала, поле допуска которого обозначено $\Phi 15js10$.

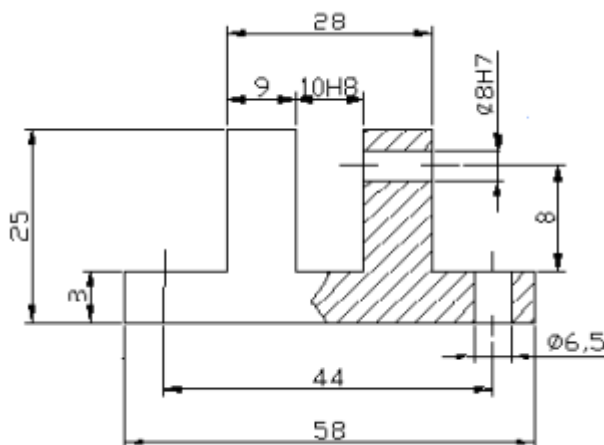
4. На чертеже обозначена переходная посадка $\Phi 25H7/js6$. Укажите, в какой системе назначена эта посадка и определите предельные натяги или зазоры (в зависимости от посадки).

5. На чертеже обозначена переходная посадка $\Phi 25H7/n6$. Укажите, в какой системе назначена эта посадка и определите предельные натяги или зазоры (в зависимости от посадки).

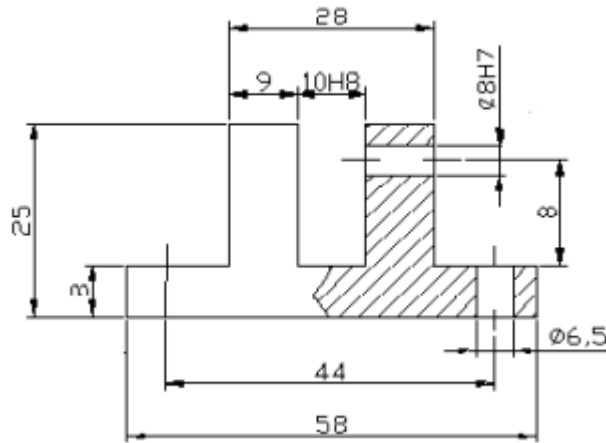
6. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-м. Определить предельные отклонения линейных размеров с указанными допусками.



7. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-м: $H14$, $h14$, $\pm IT14/2$. Определить предельные отклонения линейных размеров с неуказанными допусками.



8. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-м: $H14$, $h14$, $\pm IT14/2$. Определить предельные отклонения линейных размеров с неуказанными допусками.



9. Привести схемы расположения полей допусков для посадки $\Phi 30 \frac{H7}{f7}$. Определить, в какой системе образованы посадки, а также предельные размеры отверстий и валов, наибольшие, наименьшие и средние зазоры (натяги), допуски посадок.

10. Привести схемы расположения полей допусков для посадки $\Phi 45 \frac{H7}{r6}$. Определить, в какой системе образованы посадки, а также предельные размеры отверстий и валов, наибольшие, наименьшие и средние зазоры (натяги), допуски посадок.

11. Привести схемы расположения полей допусков для посадки $\Phi 45 \frac{H7}{k6}$. Определить, в какой системе образованы посадки, а также предельные размеры отверстий и валов, наибольшие, наименьшие и средние зазоры (натяги), допуски посадок.

12. Для отверстия $\Phi 50^{+0,039}$ определить номер качества. Решить используя формулу.

13. Для размера $\Phi 49H9$ определить предельные размеры, допуск. Решить используя формулы.

14. Для размера $\Phi 49h9$ определить предельные размеры, допуск. Решить используя формулы.

15. Дано гладкое цилиндрическое соединение диаметром: $\Phi 50 \frac{+0,03}{-0,01} \frac{0}{-0,029}$

-Изобразить схему расположения полей допусков отверстия и вала.

-Определить тип посадки.

-Определить предельные значения получающихся зазоров (натягов).

-Дать стандартное буквенно-цифровое обозначение посадки.

16. Дано гладкое цилиндрическое соединение диаметром: $\Phi 50 \frac{+0,046}{-0,03} \frac{0}{-0,06}$

- Изобразить схему расположения полей допусков отверстия и вала.

-Определить тип посадки.

-Определить предельные значения получающихся зазоров (натягов).

-Дать стандартное буквенно-цифровое обозначение посадки.

17. Дано гладкое цилиндрическое соединение диаметром: $\Phi 50 \frac{+0,03}{-0,095} \frac{0}{+0,095}$

- Изобразить схему расположения полей допусков отверстия и вала.
- Определить тип посадки.
- Определить предельные значения получающихся зазоров (натягов).
- Дать стандартное буквенно-цифровое обозначение посадки.

3. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЛЕКТА ФОС ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При оценивании лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающегося учитывается следующее:

- *качество выполнения практической части работы;*
- *качество оформления отчета по работе;*
- *качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.*

3.1 Критерии оценивания практических работ:

Оценка «5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

Оценка «4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по пятибалльной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса – 1 балл. За правильный ответ обучающийся получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

3.2 Критерии оценивания самостоятельной работы

Оценка «5» ставится если:

- Студент свободно применяет знания на практике;
- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;
- Студент усваивает весь объем программного материала;
- Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится если:

- Студент знает весь изученный материал;
- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- Студент умеет применять полученные знания на практике;
- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;
Оценка «3» ставится если:
- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;
- Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;
- Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;
Оценка «2» ставится если:
- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена; -
- Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

3.3 Критерии оценивания тестовых заданий

Тест оценивается по пятибалльной шкале следующим образом:

Стоимость каждого вопроса – 1 балл.

За правильный ответ обучающийся получает 1 балл.

За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

3.4 Критерии оценивания экзамена

Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет, включает в себя один вопрос из теоретической части и одну задачу.

Каждое из двух заданий оценивается отдельно.

Оценка «5» (отлично) ставится если:

-Полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете.

-Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология.

-Демонстрируются глубокие знания дисциплины.

-Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «4» (хорошо) ставится если:

-Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно.

-Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не искажившие содержание ответа.

-Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.

-При ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится если:

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса.

- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов.

- Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности; имеются затруднения с выводами.

- При ответе на дополнительные вопросы ответы даются только при помощи наводящих вопросов.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится если:

- Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание.
- Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов.
- Демонстрирует незнание и непонимание существа экзаменационных вопросов.
- Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы комиссии.

Оценка решения задачи производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

Оценка «5» (отлично) ставится если:

- задача решена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Оценка «4» (хорошо) ставится если:

- задача решена полностью;
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, схемах и рисунках;

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится если:

- допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, схемах и рисунках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;
- решение задачи показало полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.