

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Эксплуатации и технического сервиса



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Титученко А.А.
06.09.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль)подготовки: специализация N 3 "Технические средства агропромышленного комплекса":

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 5 лет

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра эксплуатации и технического сервиса
Харченко П.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении", утвержден приказом Минтруда России от 01.03.2017 № 210н; "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре", утвержден приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Эксплуатации и технического сервиса	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Труфляк Е.В.	Согласовано	01.04.2024, № 9
2		Руководитель образовательной программы	Курасов В.С.	Согласовано	06.09.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об освоение студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решений задач обеспечения единства измерения и контроля качества продукции (услуг; метрологическому нормативному обеспечению разработки, производства, испытания, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение структуры Единой системы допусков и посадок (ЕСДП) и область ее применения;
- изучение норм экономической точности способов обработки поверхностей деталей при изготовлении и ремонте в зависимости от требуемых характеристик изделия и наличия универсального оборудования;;
- изучение метрологических основ процесса измерения и методики выбора измерительных средств, обеспечивающих достоверность измерения;;
- изучение технико-экономической эффективности стандартизации..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 знает методику решения инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

ОПК-1.1/Зн2

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

ОПК-1.1/Ум2

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 владеет навыками решения инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

ОПК-1.1/Нв2

ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации

ОПК-1.2/Зн2

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 умеет оформлять разрабатываемую документацию согласно требованиям, изложенным в государственных стандартах

ОПК-1.2/Ум2

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 владеет навыками оформления и содержания разрабатываемой эксплуатационной документации согласно, изложенных требований в государственных стандартах

ОПК-1.2/Нв2

ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений с помощью средств современной вычислительной техники

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 знает методику проведения статистической обработки результатов измерений с помощью средств современной вычислительной техники

ОПК-1.3/Зн2

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 умеет проводить статистическую обработку результатов измерений с помощью средств современной вычислительной техники

ОПК-1.3/Ум2

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 владеет навыками проведения статистической обработки результатов измерений с помощью современной вычислительной техники

ОПК-1.3/Нв2

ОПК-1.4 В рамках новых междисциплинарных направлений использует естественнонаучные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 знает естественно-научные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач

ОПК-1.4/Зн2

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 умеет в рамках новых междисциплинарных направлений использовать естественно-научные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач

ОПК-1.4/Ум2

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 владеет навыками решения инженерных и научно-технических задач с помощью использования естественнонаучных, математических и технологических моделей

ОПК-1.4/Нв2

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения																		
	Общая трудоемкость (часы)		Общая трудоемкость (ЗЕТ)		Контактная работа (часы, всего)		Внеаудиторная контактная работа (часы)		Лабораторные занятия (часы)		Лекционные занятия (часы)		Практические занятия (часы)		Самостоятельная работа (часы)		Курсовая работа Экзамен (27)	
Четвертый семестр	180	5	71	5	16	18	32	82										
Всего	180	5	71	5	16	18	32	82								27		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основные термины и понятия метрологии.	10			2	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 1.1. Основные термины и понятия метрологии.	10			2	2	6	
Раздел 2. Стандартизация норм взаимозаменяемости деталей машин.	14		2	2	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 2.1. Стандартизация норм взаимозаменяемости деталей машин.	14		2	2	4	6	
Раздел 3. Стандартизация норм взаимозаменяемости гладких соединений.	14		2	2	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 3.1. Стандартизация норм взаимозаменяемости гладких соединений.	14		2	2	4	6	
Раздел 4. Расчет размерных цепей.	22		2	2	6	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 4.1. Расчет размерных цепей.	22		2	2	6	12	

Раздел 5. Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения.	20		2	2	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 5.1. Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения.	20		2	2	4	12	
Раздел 6. Стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений.	20		2	2	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 6.1. Стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений.	20		2	2	4	12	
Раздел 7. Стандартизация норм точности резьбовых соединений.	20		2	2	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 7.1. Стандартизация норм точности резьбовых соединений.	20		2	2	4	12	
Раздел 8. Селективная сборка.	18		2	2	2	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 8.1. Селективная сборка.	18		2	2	2	12	
Раздел 9. Сертификация продукции и услуг.	6		2	2	2		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 9.1. Сертификация продукции и услуг.	6		2	2	2		
Раздел 10. Текущий контроль знаний	6	2				4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 10.1. Курсовая работа	6	2				4	
Раздел 11. Промежуточная аттестация	3	3					ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 11.1. Экзамен	3	3					
Итого	153	5	16	18	32	82	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основные термины и понятия метрологии.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 1.1. Основные термины и понятия метрологии.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойства, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств объектов измерений. Единица величины, основной принцип измерения, результат измерения, погрешность результата измерения. Истинное и действительное значение измеряемой величины.

Раздел 2. Стандартизация норм взаимозаменяемости деталей машин.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 2.1. Стандартизация норм взаимозаменяемости деталей машин.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Сущность принципа взаимозаменяемости. Функциональная и геометрическая взаимозаменяемости. Экономическое значение взаимозаменяемости.

Раздел 3. Стандартизация норм взаимозаменяемости гладких соединений.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 3.1. Стандартизация норм взаимозаменяемости гладких соединений.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Значение Единой системы допусков и посадок. Стандартные термины и определения ЕСДП. Построение системы: единица допуска, квалитет, номинальный размер, основное отклонение, допуск размера, предельное отклонение. Системы образования посадок. Посадки ЕСДП в гладких соединениях. Типы посадок. Посадки с гарантированным зазором, переходные и посадки с гарантированным натягом.

Раздел 4. Расчет размерных цепей.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 4.1. Расчет размерных цепей.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Термины и определения. Порядок составления схемы размерной цепи. Расчет допусков и предельных отклонений первичных размеров в зависимости от точности исходного (замыкающего) размера. Решение размерных цепей методом полной взаимозаменяемости, вероятностной взаимозаменяемости и методом компенсации погрешностей регулировкой.

Раздел 5. Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 5.1. Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Посадки подшипников качения. Классы точности подшипников. Особенности предельных отклонений размеров колец подшипников. Методика выбора подшипниковых посадок.

Раздел 6. Стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 6.1. Стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Посадки в шпоночных и шлицевых соединениях. Особенность посадок в шпоночных соединениях, типы посадок. Квалитеты и предельные отклонения размеров в шпоночных соединениях.

Типы шлицевых соединений. Особенности посадок в прямобочных шлицевых соединениях. Посадки по центрирующему, не центрирующему диаметрам и ширине шлица в зависимости от условий работы.

Технология измерения шлицевых деталей.

Раздел 7. Стандартизация норм точности резьбовых соединений.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 7.1. Стандартизация норм точности резьбовых соединений.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Взаимозаменяемость в резьбовых соединениях. Основные размерные параметры, обеспечивающие взаимозаменяемость при свинчивании резьбы. Посадки в резьбовых соединениях. Степень точности резьбы.

Технология измерения резьбы многомерными и предельными измерительными средствами.

Раздел 8. Селективная сборка.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 8.1. Селективная сборка.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Область применения селективной сборки, ее технико-экономическая эффективность. Расчет числа селективных групп и предельных отклонений размеров в селективных группах. Расчет допустимой погрешности и шероховатости поверхности деталей, изготавливаемых под селективную сборку.

Раздел 9. Сертификация продукции и услуг.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 9.1. Сертификация продукции и услуг.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Термины и определения в области сертификации. Нормативные документы по сертификации. Продукция, свойства продукции, квадратометрические методы оценки уровня качества продукции и услуг. Управление уровнем качества продукции и услуг. Государственная защита прав потребителей. Российская, региональная и международная схемы и системы сертификации. Сущность и содержание сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных лабораторий). Государственный контроль и надзор за соблюдением правил сертификации

Раздел 10. Текущий контроль знаний

(Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 10.1. Курсовая работа

(Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Захист курсової роботи

**Раздел 11. Промежуточная аттестация
(Внебаудиторная контактная работа - 3ч.)**

Тема 11.1. Экзамен

(Внебаудиторная контактная работа - 3ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основные термины и понятия метрологии.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины называется:

погрешность измерения

интервалом шкалы

ценою деления шкалы

действительное отклонение

2. Погрешность изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины называется:

случайной

систематической

методической

инструментальный

3. Погрешность, остающаяся постоянной или закономерно изменяющейся при повторных измерениях называется:

систематической

случайной

методической

инструментальный

Раздел 2. Стандартизация норм взаимозаменяемости деталей машин.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Форма и схема обязательного подтверждения соответствия качества продукции мировым стандартом могут устанавливаться только

решением органа по сертификации

техническим регламентом

решением правительства

стандартом организации

2. Ответственность за наличие продавца сертификата и знака соответствия на продукции, подлежащую обязательной сертификации, несет

торгующая организация

испытательная лаборатория

предприятие - изготовитель

региональный центр Госстандарта РФ

3. Какой документ необходим на средство измерения:

комплект эксплуатационной документации

технический паспорт

акт испытаний

документы не прилагаются

Раздел 3. Стандартизация норм взаимозаменяемости гладких соединений.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Основной единицей массы в системе СИ является:

- килограмм
- центнер
- тонна
- грамм

2. Основной величиной времени в системе СИ является:

- секунда
- минута
- час
- сутки

3. Основной величиной силы электрического тока в системе СИ является:

- ампер
- вольт
- ватт
- кулон

Раздел 4. Расчет размерных цепей.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Для достоверного измерения необходимо, что бы интервал шкалы измерительного средства был больше или равен:

- допуску размера
- действительному размеру
- номинальному размеру
- допуску посадки

2. Для достоверного измерения необходимо, чтобы суммарная погрешность измерения инструмента была меньше или равна:

- допустимой погрешности измерения
- допуску размера
- допуску посадки

3. Для достоверного измерения необходимо, чтобы интервал измерения измерительного средства включал:

- номинальный размер
- действительный размер
- больший предельный размер
- меньший предельный размер

Раздел 5. Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Какой документ необходим на средство измерения:

- комплект эксплуатационной документации
- технический паспорт
- акт испытаний
- документы не прилагаются

Раздел 6. Стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Для достоверного измерения необходимо, чтобы номинальный размер входил в:
интервал измерения измерительного средства
интервал предельных размеров

интервал рассеивания размеров

2. Для достоверного измерения необходимо, чтобы допустимая погрешность измерения размера была больше или равна:
суммарной погрешности измерения инструмента
допуску посадки
допуску размера
нижнему предельному отклонению

Раздел 7. Стандартизация норм точности резьбовых соединений.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Для измерения среднего диаметра резьбы винта применяются:
резьбовой микрометр (МВМ)
трубный микрометр (МТ)
зубомерный микрометр (М³)
гладкий микрометр (МК)

2. Наименьшая доля измеряемой величины, которая может быть отсчитана по шкале, это
цена деления шкалы
суммарная погрешность измерения
интервал шкалы
допустимая погрешность измерения размера

3. Максимальная нормативная величина погрешности, присущая измерительному средству и методу измерения. Это:
суммарная погрешность измерения
цена деления шкалы
интервал шкалы
допустимая погрешность измерения размера

4. Диапазон размеров, охватываемый измерительным средством. Это:
интервал измерения
суммарная погрешность измерения
интервал шкалы
цена деления шкалы

Раздел 8. Селективная сборка.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Для контроля шлицевой поверхности вала необходимо иметь:
комплексную проходную и 3 элементных непроходных калибров-скоб
проходной и непроходной комплексные калибры-скобы
микрометр
3 проходных и 3 непроходных элементных калибров-скоб

2. Для контроля шлицевого отверстия необходимо иметь:
комплексный проходной калибр-пробку и 3 непроходных калибров пробок
проходной и непроходной комплексные калибры-скобы
микрометрический нутромер и штангенциркуль
3 проходных и 3 непроходных калибров-пробок

3. Измерения отклонения конусности вала производится
синусной линейкой
конусным калибром
угломером
микрометром и двумя роликами

4. Измерения конусности вала производится
микрометром и двумя роликами

конусным калибром
синусной линейкой

Раздел 9. Сертификация продукции и услуг.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Термины и определения в области сертификации.

Термины и определения в области сертификации.

2. Форма и схема обязательного подтверждения соответствия качества продукции мировым стандартом могут устанавливаться только решением органа по сертификации техническим регламентом решением правительства стандартом организации

3. Ответственность за наличие продавца сертификата и знака соответствия на продукцию, подлежащую обязательной сертификации, несет торгующая организация испытательная лаборатория предприятие - изготовитель региональный центр Госстандарта РФ

4. Какой документ необходим на средство измерения:

комплект эксплуатационной документации
технический паспорт
акт испытаний
документы не прилагаются

Раздел 10. Текущий контроль знаний

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

Раздел 11. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4

Вопросы/Задания:

1. Тема курсовой работы - Нормирование точности в соединениях деталей машин

Задание студентам выдаётся по вариантам.

Разделы пояснительной записи курсового проекта:

Введение

1 Размерный анализ посадок.

2 Выбор многомерных средств измерения

3 Расчет и выбор посадок подшипников качения

4 Посадки шпоночных соединений

5 Посадки в резьбовых соединениях

Выводы

Список использованных источников

Графическая часть курсового проекта (2 листа формата А1):

- 1) схемы посадок и схемы полей допусков посадок по разделу 1 пояснительной записи;
- 2) схемы настройки многомерных средств измерения по разделу 2 пояснительной записи;
- 3) схемы посадок и схемы полей допусков посадок по разделам 3, 4 и 5 пояснительной записи.

Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4

Вопросы/Задания:

1. Разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины называется:

погрешность измерения

интервалом шкалы

ценою деления шкалы

действительное отклонение

2. Погрешность изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины называется:

случайной

систематической

методической

инструментальный

3. Погрешность, остающаяся постоянной или закономерно изменяющейся при повторных измерениях называется:

систематической

случайной

методической

инструментальный

4. Для измерения отверстия диаметром $40+0,025$, имеющего допустимую погрешность измерения $\pm 0,007$ наиболее пригоден:

нутромер индикаторный повышенной точности, $\Delta_{lim} = \pm 0,0045$

нутромер микрометрический, $\Delta_{lim} = \pm 0,020$

штангенциркуль, $\Delta_{lim} = \pm 0,130$

оптиметр горизонтальный, $\Delta_{lim} = \pm 0,0018$

5. Для измерения отверстия диаметром $40+0,100$, имеющего допустимую погрешность измерения $\pm 0,020$ наиболее пригоден:

нутромер микрометрический, $\Delta_{lim} = \pm 0,1$

штангенциркуль, $\Delta_{lim} = \pm 0,130$

нутромер индикаторный повышенной точности, $\Delta_{lim} = \pm 0,0045$

оптиметр горизонтальный, $\Delta_{lim} = \pm 0,0018$

6. Для измерения вала диаметром $40-0,039$, имеющего допустимую погрешность измерения $\pm 0,010$ наиболее пригоден:

микрометр, $\Delta_{lim} = \pm 0,008$

штангенциркуль, $\Delta_{lim} = \pm 0,090$

индикаторная шкала, $\Delta_{lim} = \pm 0,012$

оптиметр вертикальный, $\Delta_{lim} = \pm 0,0013$

7. Для измерения вала диаметром $40-0,025$, имеющего допустимую погрешность измерения $\pm 0,007$ наиболее пригоден:

микрометр рычажный, $\Delta_{lim} = \pm 0,004$

микрометр, $\Delta_{lim} = \pm 0,008$

штангенциркуль, $\Delta_{lim} = \pm 0,090$

оптиметр вертикальный, $\Delta_{lim} = \pm 0,0013$

8. Основной единицей длины в системе СИ является:

метр
километр
сантиметр
миллиметр

9. Основной единицей массы в системе СИ является:

килограмм
центнер
тонна
грамм

10. Основной величиной времени в системе СИ является:

секунда
минута
час
сутки

11. Основной величиной силы электрического тока в системе СИ является:

ампер
вольт
ватткулон

12. К средствам относительного измерения относится:

индикаторный нутромер
микрометрический нутромер
резьбовой шагомер
микрометр 1 класса

13. К средствам непосредственного измерения относится:

микрометрический нутромер
индикаторный нутромер
резьбовой шагомер
микрометр рычажный

14. К сравнительным средствам относится:

резьбовой шагомер
микрометрический нутромер
индикаторный нутромер
микрометр рычажный

15. К одномерным средствам измерения относится:

концевая мера
калибр
микрометр
шаблон

16. К двухмерным средствам измерения относится:

калибр
микрометр
концевая мера
шаблон

17. К многомерным средствам измерения относится:

микрометр
калибр
концевая мера
шаблон

18. К сравнительным средствам измерения относится:

шаблон
калибр
концевая мера

микрометр

19. Для достоверного измерения необходимо, что бы интервал шкалы измерительного средства был больше или равен:

допуску размера

действительному размеру

номинальному размеру

допуску посадки

20. Для достоверного измерения необходимо, чтобы суммарная погрешность измерения инструмента была меньше или равна:

допустимой погрешности измерения

допуску размера

допуску посадки

21. Для достоверного измерения необходимо, чтобы интервал измерения измерительного средства включал:

номинальный размер

действительный размер

больший предельный размер

меньший предельный размер

22. Для достоверного измерения необходимо, чтобы допуск размера был меньше или равен:

интервалу шкалы

допуску посадки

верхнему отклонению

нижнему отклонению

23. Для достоверного измерения необходимо, чтобы допустимая погрешность измерения размера была больше или равна:

суммарной погрешности измерения инструмента

допуску посадки

допуску размера

нижнему предельному отклонению

24. Для достоверного измерения необходимо, чтобы номинальный размер входил в:

интервал измерения измерительного средства

интервал предельных размеров

интервал рассеивания размеров

25. Для измерения среднего диаметра резьбы винта применяются:

резьбовой микрометр (МВМ)

трубный микрометр (МТ)

зубомерный микрометр (М³)

гладкий микрометр (МК)

26. Для контроля шлицевой поверхности вала необходимо иметь:

комплексную проходную и 3 элементных непроходных калибров-скоб

проходной и непроходной комплексные калибры-скобы

микрометр

3 проходных и 3 непроходных элементных калибров-скоб

27. Для контроля шлицевого отверстия необходимо иметь :

комплексный проходной калибр-пробку и 3 непроходных калибров пробок

проходной и непроходной комплексные калибры-скобы

микрометрический нутромер и штангенциркуль

3 проходных и 3 непроходных калибров-пробок

28. Измерения отклонения конусности вала производится

синусной линейкой

конусным калибром

угломером
микрометром и двумя роликами

29. Измерения конусности вала производится
микрометрами и двумя роликами
конусным калибром
синусной линейкой

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. ЧЕБОТАРЁВ М.И. Графическая часть в курсовых проектах и выпускных квалификационных работах: учеб. пособие / ЧЕБОТАРЁВ М.И., Кадыров М.Р.. - Краснодар: , 2016. - 137 с. - Текст: непосредственный.
2. ЧЕБОТАРЁВ М.И. Нормирование точности в соединениях деталей машин: учеб. пособие / ЧЕБОТАРЁВ М.И., Кадыров М.Р.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 186 с. - 978-5-00097-431-5. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. КАДЫРОВ М.Р. Метрология, стандартизация и сертификация: лаб. практикум / КАДЫРОВ М.Р.. - Краснодар: КубГАУ, 2016. - 126 с. - Текст: непосредственный.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных
Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> - Издательство «Лань»
2. <http://www.kubtest.ru> - "Кубанский центр сертификации и экспертизы "Кубань-Тест"
3. <http://elibrary.ru> - Издательство «Лань»
4. <https://lanbook.com/> - Издательство «Лань»

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>
Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)*
Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*
Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Компьютерный класс

346МХ

Компьютер персональный Hewlett Packard ProDesk 400 G2 (K8K76EA) - 1 шт.
Проектор ультра-короткофокусный NEC projector UM361X LCD Ultra-short - 1 шт.
Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 1 шт.

Лаборатория

467МХ

блок питания к твердомеру HBRV 187.5 Time Group - 1 шт.
дефектоскоп ДУК-11М - 1 шт.
комплект механ.обработки - 1 шт.
микроинтерферометр МИИ-4 - 1 шт.
микроскоп МИМ-8 - 1 шт.
проектор BenQ MX613ST DLP - 1 шт.
профилометр-профилограф - 1 шт.
станок шлифовальный - 1 шт.
стиллометр СТ-7 - 1 шт.
стиллоскоп СЛ-11А - 1 шт.
твердомер HBRV 187.5 Time Group - 1 шт.
твердометр ТШ-2 - 1 шт.

468МХ

печь муфельная СНОЛ 3/11-В - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме

достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном

образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (название темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.

При проведении аудиторных занятий и выполнении обучающимися самостоятельной работы используется следующая учебно-методическая литература:

Основная учебная литература

1 Чеботарёв, М.И. Нормирование точности и технические измерения деталей [Электронный ресурс]: учеб.пособие/ М.И. Чеботарёв, М.Р. Кадыров – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 146 с.
Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Normirovanie_tochnosti_i_tekhnicheskie_izmerenija_detalei.pdf

2 Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учеб.пособие/ Я.М.Радкевич, А.Г.Схиртладзе, Б.И.Лактионов – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2012. – 790 с. – Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/34757>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

3 Коротков, В.С. Метрология, стандартизация и сертификация[Электронный ресурс]: учеб.пособие/ В.С.Коротков, А.И.Афонасов – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2015. – 187 с. – Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/34681>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная учебная литература

1 Чеботарёв, М.И. Нормирование точности деталей при изготовлении и сборке [Электронный ресурс]:практикум / М.И. Чеботарёв, М.Р. Кадыров – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 107 с.
Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Normirovanietochnosti_detalei_pri_izgotovlenii_i_sborke.pdf

2 Метрология, стандартизация и сертификация[Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие /А. Н. Медовник, И. А. Ключников, С. А. Твердохлебов, Н. И. Федосеенко.. Краснодар: КубГАУ, 2015. – 85 с. ISBN 978-5-94672-435-7. Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Uchebnoe_posobie_Metrologija_standartizacija_i_sertifikacija.pdf.

3 Кадыров, М.Р. Оформление текста пояснительной записи к курсовому и дипломному проектам[Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / М.Р. Кадыров, С. М. Сидоренко.– 2-е

- изд., исправ. и доп.. Краснодар: КубГАУ, 2015. – 46 с. Режим доступа:
http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kadyrov_Oformlenie_teksta_pojasnitelnoi_zapiski_kursovykh_i_diplomnykh_proektov.pdf
- 4 Чеботарёв, М.И. Выполнение чертежей и плакатов в курсовых и дипломных проектах [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие. / М. И. Чеботарёв, М. Р. Кадыров, С. М. Сидоренко. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 135 с. Режим доступа:
http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Vyipolnenie_chertezhei_i_plakatov_v_kursovykh_i_diplomnykh_proektakh.pdf
- 5 Голуб, О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2014.– 334 с.– Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/4151.– ЭБС «IPRbooks», по паролю>