Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.Д22 Метрология, стандартизация и сертификация

Профиль	Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания
Институт	Пермский филиал
	Отделение высшего образования
Специальность	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		4
Лекции	5 Часы	5
СРС	98 Часы	98
Практические занятия	5 Часы	5
Дифференцированный зачет	0 Часы	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.22	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	3

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Практические занятия	Дифференцированный зачет	Всего
1	Раздел 1. Основы метрологического обеспечения точности измерений.					
1,1	Тема 1.1. Теоретические основы метрологии: основные понятия, термины и определения в области метрологии. Роль и значение метрологического обеспечения при проектировании, изготовлении и эксплуатации технических средств.	0,5 Часы				0,5 Часы
1,1	Тема 1.10. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.		1 Часы			1 Часы
1,11	Тема 1.11. Тема: "Основы метрологического обеспечения точности измерений".		1 Часы			1 Часы
1,2	Тема 1.2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.		1 Часы			1 Часы
1,3	Тема 1.3. Средства измерения (эталон, мера, измерительный прибор) и их нормируемые метрологические характеристики.	1 Часы				1 Часы
1,4	Тема 1.4. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.		16 Часы			16 Часы
1,5	Тема 1.5. Понятие погрешности, источники погрешностей.		1 Часы			1 Часы
1,6	Тема 1.6. Виды и методы измерений.			1 Часы		1 Часы
1,7	Тема 1.7. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.		1 Часы			1 Часы
1,8	Тема 1.8. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрологический надзор.	1 Часы				1 Часы

1,9	Тема 1.9. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».		1 Часы			1 Часы
2	Раздел 2. Основные понятия о стандартизации.					
2,1	Тема 2.1. Исторические основы развития стандартизации. Сущность стандартизации.		1 Часы			1 Часы
2,1	Тема 2.10. Расчет зазоров и натягов. Перевод посадок из одной системы в другую.		3 Часы			3 Часы
2,11	Тема 2.11. Шероховатость и волнистость поверхности. Обозначение шероховатости на чертежах.		2 Часы			2 Часы
2,12	Тема 2.12. Отклонения формы и расположения поверхностей и их условное обозначение.		4 Часы			4 Часы
2,13	Тема 2.13. Система допусков и посадок подшипников качения. Классы точности подшипников качения.		3 Часы			3 Часы
2,14	Тема 2.14. Расчет посадок и обозначение на чертежах.	0,5 Часы				0,5 Часы
2,15	Тема 2.15. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений.		4 Часы			4 Часы
2,16	Тема 2.16. Обозначение посадок на чертежах.		4 Часы			4 Часы
2,17	Тема 2.17. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений. Обозначение посадок на чертежах.		4 Часы			4 Часы
2,18	Тема 2.18. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля конических соединений. Допуски на угловые размеры.		1 Часы			1 Часы
2,19	Тема 2.19. Размерные цепи и их виды.		1 Часы			1 Часы
2,2	Тема 2.20. Методы расчета размерных цепей.		3 Часы			3 Часы
2,2	Тема 2.2. Правовые основы стандартизации. Цели и задачи стандартизации.		2 Часы			2 Часы
2,21	Тема 2.21. Контрольная работа №2.Тема: "Основные понятия о стандартизации".		4 Часы			4 Часы
2,3	Тема 2.3. Субъекты стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).		2 Часы			2 Часы
2,4	Тема 2.4. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Научная база стандартизации.	1 Часы				1 Часы
2,5	Тема 2.5. Методы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации		2 Часы			2 Часы
2,6	Тема 2.6. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.		2 Часы			2 Часы
2,7	Тема 2.7. Взаимозаменяемость, ее значение и виды. Размеры, допуск размера, отклонения.		7 Часы	1 Часы		8 Часы
2,8	Тема 2.8. Единица допуска и понятие квалитета.		4 Часы			4 Часы
2,9	Тема 2.9. Единая система допусков и посадок. Стандартизация допусков. Понятие посадки. Образование и обозначение посадок в системе отверстия и в системе вала.		6 Часы			6 Часы
3	Раздел 3. Основы сертификации.					
3,1	Тема 3.1. История развития сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.	0,5 Часы		2 Часы		2,5 Часы
3,2	Тема 3.2. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации.	0,5 Часы	3 Часы			3,5 Часы
3,3	Тема 3.3. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации.		4 Часы			4 Часы
3,4	Тема 3.4. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.		3 Часы			3 Часы
3,5	Тема 3.5. "Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.		3 Часы			3 Часы
3,6	Тема 3.6. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.		4 Часы			4 Часы
3,7	Тема 3.7. Тест итоговый			1 Часы		1 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Основы метрологического обеспечения точности измерений.	
1,1	Тема 1.1. Теоретические основы метрологии: основные понятия, термины и определения в области метрологии. Роль и значение метрологического обеспечения при проектировании, изготовлении и эксплуатации технических средств.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
1,1	Тема 1.10. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
1,11	Тема 1.11. Тема: "Основы метрологического обеспечения точности измерений".	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.У.1;)
1,2	Тема 1.2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
1,3	Тема 1.3. Средства измерения (эталон, мера, измерительный прибор) и их нормируемые метрологические характеристики.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
1,4	Тема 1.4. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
1,5	Тема 1.5. Понятие погрешности, источники погрешностей.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
1,6	Тема 1.6. Виды и методы измерений.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
1,7	Тема 1.7. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
1,8	Тема 1.8. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрологический надзор.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
1,9	Тема 1.9. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2	Раздел 2. Основные понятия о стандартизации.	
2,1	Тема 2.1. Исторические основы развития стандартизации. Сущность стандартизации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,1	Тема 2.10. Расчет зазоров и натягов. Перевод посадок из одной системы в другую.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,11	Тема 2.11. Шероховатость и волнистость поверхности. Обозначение шероховатости на чертежах.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,12	Тема 2.12. Отклонения формы и расположения поверхностей и их условное обозначение.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,13	Тема 2.13. Система допусков и посадок подшипников качения. Классы точности подшипников качения.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,14	Тема 2.14. Расчет посадок и обозначение на чертежах.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,15	Тема 2.15. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,16	Тема 2.16. Обозначение посадок на чертежах.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,17	Тема 2.17. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений. Обозначение посадок на чертежах.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;)
2,18	Тема 2.18. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля конических соединений. Допуски на угловые размеры.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,19	Тема 2.19. Размерные цепи и их виды.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,2	Тема 2.20. Методы расчета размерных цепей.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,2	Тема 2.2. Правовые основы стандартизации. Цели и задачи стандартизации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,21	Тема 2.21. Контрольная работа №2.Тема: "Основные понятия о стандартизации".	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,3	Тема 2.3. Субъекты стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)
2,4	Тема 2.4. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Научная база стандартизации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)

2,5	Тема 2.5. Методы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,6	Тема 2.6. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,7	Тема 2.7. Взаимозаменяемость, ее значение и виды. Размеры, допуск размера, отклонения.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,8	Тема 2.8. Единица допуска и понятие квалитета.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,9	Тема 2.9. Единая система допусков и посадок. Стандартизация допусков. Понятие посадки. Образование и обозначение посадок в системе отверстия и в системе вала.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3	Раздел 3. Основы сертификации.	
3,1	Тема 3.1. История развития сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,2	Тема 3.2. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,3	Тема 3.3. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,4	Тема 3.4. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,5	Тема 3.5. "Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,6	Тема 3.6. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,7	Тема 3.7. Тест итоговый	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;ОПК-3.3.2;ОПК-3.У.2;ОПК-3.В.2;ОПК-3.3.3;ОПК-3.У.3;ОПК-3.В.3;)

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.3.1 Способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-3.У.1 Обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты	ОПК-3.В.1 Навыками работы с измерительными приборами и инструментами
2	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.3.2 Методы обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-3.У.2 Интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты экспериментов	ОПК-3.В.2 Навыками обработки и представления эесперименталных данных
3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.3.3 Типовые решения стандартных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.У.3 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности	ОПК-3.В.3 Методами решения стандартных задач профессиональной деятельности

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1			

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений

1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Печь ПЛ10/12,5 (камерная высокотемпературная) (2 ед.); Твердомер ТК-2М М000000447 (1 ед.); Прибор ТШ-2 М000000435 (1 ед.); Прибор для определения твердости М000000469 (1 ед.); Микроскоп МИМ-7 М000004065 (3 ед.); Стул (10 ед.); Стол аудиторный (8 ед.); Машина 0001350240 (1 ед.); Прибор 0001330921 (1 ед.); Прибор 0001351023 (1 ед.); Установка 0001330932 (1 ед.).Весы технические (1 ед.); Гальванометр напряжения (4 ед.); Доска аудиторная (1 ед.); Интегратор (2 ед.); Киноэкран (2 ед.); Модель кристаллической решетки (4 ед.); Потенциометр КСП (7 ед.); Потенциостат П5848 (1 ед.); Прибор для определения микротвердости (1 ед.); Прибор для определения твердости металла (1 ед.); Станок для шлифования и полирования (2 ед.); Стеллаж металлический (2 ед.); Стол верстак (1 ед.); Стол монтажный (5 ед.); Стол однотумбовый (10 ед.); Твердомер ТК-2М (1 ед.); Шкаф секционный (6 ед.); Электроточило (1 ед.) (171))	171
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	171

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Черепкова, Е.А.;Основы метрологии в судостроении и судоремонте;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения;Черепкова, Е.А.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 018	Электронный ресурс	0
3	Черепкова, Е.А.;Нормирование точности в судостроении и судоремонте;учебно-метод.пособие;Черепкова, Е.А.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 018	Текст	50
4	Черепкова, Е.А.;Основы метрологии в судостроении и судоремонте;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения;Черепкова, Е.А.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 018	Текст	50
5	Черепкова, Е.А.;Метрология, стандартизация и сертификация в судостроении, судоремонте;учебно-метод.пособие к выполн.курс.работы для студ.спец.всех форм обучения:26.05.06, 23.03.03, 26.05.07, 26.05.05;Черепкова, Е.А.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 018	Электронный ресурс	0
6	Иванов, И.А.;Метрология, стандартизация и сертификация;учебник;Воробьев, А.А.Иванов, И.А.Кондратенко, В.Г.Кононов, Д.П.Урушев, С.В.Шадрина, Н.Ю.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/208667#1 (дата обращения 24.05.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
7	Радкевич, Я.М.;Метрология, стандартизация и сертификация;учебник для вузов:В 3 частях;Радкевич, Я.М.Схиртладзе, А.Г.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-3-sertifikaciya-470703#page/1 (дата обращения: 23.11.2021) ;<null>	2 021	Электронный ресурс	0

8	Сычушкин, И.В.;Метрология, стандартизация и сертификация;методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов: [по направлениям подготовки 26.05.07, 25.05.03];Сычушкин, И.В.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 022	Электронный ресурс	0
9	Сычушкин, И.В.;Метрология,стандартизация и сертификация;методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов: [по направлениям подготовки 26.05.07, 25.05.03];Сычушкин, И.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 022	Текст	50
10	Сергеев, А.Г.;Метрология, стандартизация и сертификация;учебник и практикум для вузов;Сергеев, А.Г.Терегеря, В.В.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-544887#page/1 (дата обращения: 20.02.2024) ;<null>	2 024	Электронный ресурс	0
11	Кузнецова, В.В.;Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством;методическая указания к выполнению практических работ для студентов: [по направлениям подготовки 20.03.01, 23.03.01, 26.03.01, 26.03.02, 26.05.01, 08.03.01];Кузнецова, В.В.Михеева, Т.А.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
12	Кузнецова, В.В.;Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством;методическая указания к выполнению практических работ для студентов: [по направлениям подготовки 20.03.01, 23.03.01, 26.03.01, 26.03.02, 26.05.01, 08.03.01];Кузнецова, В.В.Михеева, Т.А.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

7. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
				Вид контроля	Форма контроля		2	3	4	5
							не зачтено	зачтено		
1	ОПК-3.З.1, ОПК-3.У.1, ОПК-3.В.1		1	Текущий контроль	Контрольная работа	Письменная работа по билетам. Время на написание не более 60 минут.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
2	ОПК-3.З.2, ОПК-3.У.2, ОПК-3.В.2		2	Текущий контроль	Контрольная работа	Письменная работа по билетам. Время на написание не более 60 минут.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
3	ОПК-3.З.3, ОПК-3.У.3, ОПК-3.В.3		3	Текущий контроль	Контрольная работа	Письменная работа по билетам. Время на написание не более 60 минут.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями

4	ОПК-3.З.1, ОПК-3.У.1, ОПК-3.В.1, ОПК-3.З.2, ОПК-3.У.2, ОПК-3.В.2, ОПК-3.З.3, ОПК-3.У.3, ОПК-3.В.3		1,2,3	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	Устный опрос студентов по выданным билетам для подготовки к зачету. Время на подготовку - 40 минут. Время на ответ - не более 20 минут.	Обучающийся показывает незнания основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с литературой, рекомендованной программой	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий при дополнительных вопросах преподавателя	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; усвоил рекомендованную литературу; может объяснить взаимосвязь основных понятий в их значении для последующей профессиональной деятельности
5	ОПК-3.З.1, ОПК-3.У.1, ОПК-3.В.1, ОПК-3.З.2, ОПК-3.У.2, ОПК-3.В.2, ОПК-3.З.3, ОПК-3.У.3, ОПК-3.В.3		1,2,3	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	Студенты выбирают варианты ответов в течение 45 минут	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

Перечень планируемых результатов:
* Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3.)

1. Изобразите петлю качества продукции.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков посадки с зазором.
3. Дайте определение: размер, натяг.

Вариант №2.

1. Изобразите схему посадки с зазором.

2. Изобразите схемы расположения полей допусков переходной посадки.

3.Дайте определение: номинальный размер, допуск.

Вариант №3.

1. Изобразите схему посадки с натягом.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков посадки с зазором.
3. Дайте определение: действительный размер, поле допуска.

Вариант №4.

1. Изобразите схемы отклонений от цилиндричности.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков посадки с натягом.
3. Дайте определение: предельные размеры, посадка.

Вариант №5.

1. Изобразите схемы отклонений от круглости.
2. Запишите формулы для определения Smin, Smax, TS.
3. Запишите виды сопряжения для посадки с зазором.

Вариант №6.

1. Изобразите петлю качества продукции.
2. Запишите формулы для определения Nmin, Nmax, TN.
3. Запишите виды сопряжения для переходных посадок.

Вариант №7.

1. Изобразите схемы отклонений от круглости.
2. Запишите формулы для определения Smin, Smax, TS.
3. Запишите виды сопряжения для посадки с натягом.

Вариант №8

1. Изобразите петлю качества продукции.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков посадки с зазором.
3. Дайте определение: размер, натяг.

Вариант №9.

1. Изобразите схему посадки с зазором.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков переходной посадки.
3. Запишите виды сопряжения для посадки с натягом

Вариант №10.

1. Изобразите схемы отклонений от круглости.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков посадки с зазором.
3. Дайте определение: действительный размер, поле допуска.

Вариант №11.

1. Изобразите схемы отклонений от цилиндричности.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков посадки с натягом.
3. Дайте определение: предельные размеры, посадка.

Вариант №12.

1. Изобразите схему посадки с зазором.
2. Запишите формулы для определения Smin, Smax, TS.
3. Запишите виды сопряжения для посадки с зазором.

Вариант №13.

1. Изобразите схемы отклонений от круглости.
2. Запишите формулы для определения Nmin, Nmax, TN.
3. Запишите виды сопряжения для переходных посадок.

Вариант №14.

1. Изобразите схему посадки с зазором.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков посадки с зазором.
3. Запишите виды сопряжения для посадки с натягом.

Вариант №15.

1. Изобразите петлю качества продукции.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков посадки с зазором.
3. Дайте определение: размер, натяг.

Вариант №16.

1. Изобразите схему посадки с зазором.
2. Запишите формулы для определения Smin, Smax, TS.
3. Запишите виды сопряжения для посадки с зазором.

Вариант №17.

1. Изобразите схему посадки с зазором.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков переходной посадки.
3. Дайте определение: номинальный размер, допуск.

Вариант №18.

1. Изобразите схему посадки с зазором.
2. Изобразите схемы расположения полей допусков переходной посадки.
3. Дайте определение: номинальный размер, допуск.

Вариант №19.

1.Изобразите схему посадки с натягом.

2. Изобразите схемы расположения полей допусков посадки с зазором.

3. Дайте определение: действительный размер, поле допуска.

Вариант №20.

1.Изобразите схемы отклонений от цилиндричности.

2. Изобразите схемы расположения полей допусков посадки с натягом.

3. Дайте определение: предельные размеры, посадка.

Перечень планируемых результатов:
* Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3.)

Контрольная работа №2.

Основные понятия о стандартизации (ПК-13), (ПК-14), (ПК-15)

Ответить на вопросы по вариантам.

Вариант №1.

1. На какие объекты распространяется сфера применения Федерального закона «О техническом регулировании»?

2. Что такое «декларирование соответствия»?

3. Что представляет собой декларация о соответствии?

Вариант №2.

1. Что представляет собой знак обращения на рынке?

2. Какие отношения регулирует Федеральный закон «О техническом регулировании»?

3. Что представляет собой знак соответствия?

Вариант №3.

1. Каким документом установлены правовые основы подтверждения соответствия продукции (или иных объектов) требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

2. Как называется документ, удостоверяющий соответствие объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

3. Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполняющие работы в определенной области оценки соответствия?

Вариант №4.

1. Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений?

2. Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов?

3. Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов?

Вариант №5.

1. Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия?

2. Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов?

3. Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту?

Вариант №6.

1. Как называются (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») работы по установлению тождественности характеристик продукции ее существенным признакам?

2. Что понимается под идентификацией продукции (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

3. Какое определение соответствует понятию «орган по сертификации» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

Вариант №7.

1. Какое определение соответствует понятию «оценка соответствия» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

2. Что понимается под аккредитацией (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

3. Что понимается под подтверждением соответствия (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

Вариант №8

1. В каких формах проводится оценка соответствия (в соответствии с п. 3 ст. 7 Федерального закона «О техническом регулировании»)?

2. Какое определение соответствует понятию «сертификация» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

3. Какое определение дается понятию «сертификат соответствия» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

Вариант №9.

1. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой система сертификации?

2. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой стандарт?

3. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой стандартизация?

Вариант №10.

1. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой техническое регулирование?

2. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой технический регламент?

3. Какова сущность понятия «форма подтверждения соответствия» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

Вариант №11.

1. С какими целями принимаются в Российской Федерации технические регламенты (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

2. В соответствии, с какими принципами осуществляется техническое регулирование (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

3. Что обеспечивают требования технических регламентов (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

Вариант №12.

1. Какие стандарты могут использоваться в качестве основы при разработке проектов технических регламентов (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

2. Какие виды технических регламентов используются в Российской Федерации (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

3. Каков порядок принятия технических регламентов (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

Вариант №13.

1. В каких целях осуществляется стандартизация (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

2. Какие принципы должны выполняться при стандартизации (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

3. Какие документы используются в области стандартизации на территории РФ (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

Вариант №14.

1. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» называется стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации?

2. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» следует назвать юридическое лицо и индивидуального предпринимателя, в установленном порядке аккредитованных для выполнения работ по сертификации?

3. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» следует назвать прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту?

Вариант №15.

1. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» следует назвать документальное удостоверение соответствия продукции, услуг или иных объектов и процессов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

2. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» следует назвать результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях?

3. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» следует назвать вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда?

Вариант №16.

1. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» называется форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

2. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» следует назвать документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

3. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» следует назвать совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом?

Вариант №17.

1. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» называется документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, услуг, правила осуществления и характеристики различных процессов, а также требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения?

2. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» называется деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, «работ или услуг?

3. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» называется правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных и добровольных требований к продукции, услугам и процессам, а также правовое регулирование отношений в области оценки соответствия?

Вариант №18.

1. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» называется документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством России, или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования?

2. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» называют определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов и процессов, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

3. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» называется проверка выполнения юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем требований технических регламентов к продукции и процессам и принятие мер по результатам проверки?

Вариант №19.

1. На какие объекты распространяется сфера применения Федерального закона «О техническом регулировании»?

2. Какое определение соответствует понятию «сертификация» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

3. Какое определение дается понятию «сертификат соответствия» в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»?

Вариант №20.

1. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой система сертификации?

2. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой стандарт?

3. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой стандартизация?

Перечень планируемых результатов:
* Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3.)

Контрольная работа №3.

Основные понятия о стандартизации и сертификации (ПК-15) , (ПК-16), (ПК-24)

Ответить на вопросы по вариантам.

Вариант №1

1.) Изобразите типы расположения полей допусков для угла призматического элемента.
2.) Изобразите условные обозначения направлений неровностей (тип направления неровностей и обозначение): параллельное, перпендикулярное, перекрестное.
3.) Дано: Д = 150мм, ТП = 126мкм, S max = 336мкм.
Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №2.

1.) Изобразите расположения полей допусков для угла конуса.
2.)Изобразите условные обозначения направлений неровностей (тип направления неровностей и обозначение): произвольное, круговое, радиусное.
3.) Дано: Д = 25мм, N max = 21мкм, S max = 13мкм.
Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №3.

1.) Изобразите профилограмму шероховатости поверхности.
2.) Охарактеризуйте обозначение шероховатости:



3.) Дано: Д = 150мм, N max = 159мкм, N min = 94мкм.
Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №4.

1.) Изобразите шпоночное соединение.
2.)Изобразите графический символ допусков формы: допуск прямолинейности, допуск плоскостности, допуск круга, допуск цилиндричности.
3.) Дано: Д = 150мм, N max = 40мкм, S max = 25мкм.
Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №5.

1.) Изобразите виды исполнений шпонок.
2.) Изобразите графический символ допусков формы: допуск профиля продольного сечения, допуск формы заданного профиля, допуск формы заданной поверхности, допуск параллельности.
3.) Дано: Д = 120мм, ТП = 57мкм, N max = 101мкм.
Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №6.

1.) Изобразите схемы расположения полей допусков на размер b шпоночного соединения.
2.) Изобразите графический символ допусков формы: допуск перпендикулярности, допуск наклона, допуск соосности, допуск симметричности, допуск пересечения осей.
3.) Дано: Д = 75мм, ТП = 49мкм, S max = 28мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №7.

1.) Изобразите основные элементы шлицевого соединения с прямобочным профилем зуба: сечение втулки.
2.) Изобразите графический символ допусков формы:позиционный допуск, допуск радиального или торцевого биения в заданном направлении, допуск полного радиального или торцевого биения, суммарный допуск параллельности и плоскостности, суммарный допуск наклона и плоскостности.
3.) Дано: Д = 150мм, ТП = 65мкм, N max = 40мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №8

1.)Изобразите основные элементы шлицевого соединения с прямобочным профилем зуба: сечение вала.
2.) Запишите виды допусков формы по графическим символам:



3.) Дано: Д = 75мм, N min = 13мкм, N max = 62мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №9.

1.) Изобразите центрирование шлицевого соединения по наружному диаметру.
2.) Запишите виды допусков формы по графическим символам:

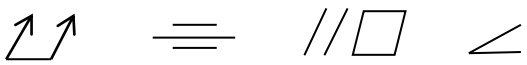


3.) Дано: Д = 120мм, N max = 101мкм, N min = 44мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №10.

1.) Изобразите центрирование шлицевого соединения по внутреннему диаметру.
2.) Запишите виды допусков формы по графическим символам:



3.) Дано: Д = 75мм, N max = 21мкм, S max = 28мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №11.

1.) Изобразите центрирование шлицевого соединения по боковым сторонам зубьев b.
2.) Запишите виды допусков формы по графическим символам:



3.) Дано: Д = 50мм, ТП = 64мкм, S max = 30мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №12.

1.)Изобразите типы расположения полей допусков для угла призматического элемента.
2.)Запишите виды допусков формы по графическим символам:



3.) Дано: Д =50мм, ТП = 63мкм , N max = 12мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

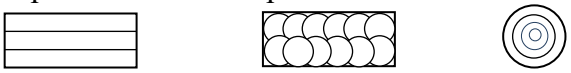
Вариант №13.

1.)Изобразите расположения полей допусков для угла конуса
2.) Запишите определение: отклонение формы, номинальная поверхность, реальная поверхность.
3.) Дано: Д = 25мм, Smax = 74мкм, Smin = 20мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №14.

1.) Изобразите профилограмму шероховатости поверхности.
2.) Запишите тип направления неровностей и изобразите его обозначение:

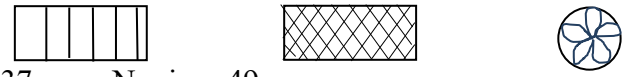


3.) Дано: Д =150мм, ТП = 65мкм, S max = 25мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №15.

1.)Изобразите шпоночное соединение.
2.) Запишите тип направления неровностей и изобразите его обозначение:



3.) Дано: Д = 100мм, ТП = 37мкм, N min = 49мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №16.

1.) Изобразите виды исполнений шпонок.
2.)Изобразите условные обозначения направлений неровностей (тип направления неровностей и обозначение): параллельное, перпендикулярное, перекрестное.
3.) Дано: Д = 150мм, ТП = 65мкм, N min = 94мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №17.

1.) Изобразите схемы расположения полей допусков на размер b шпоночного соединения.
2.)Изобразите условные обозначения направлений неровностей (тип направления неровностей и обозначение): произвольное, круговое, радиусное.
3.) Дано: Д = 150мм, ТП = 65мкм, N max = 159мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №18.

1.) Изобразите основные элементы шлицевого соединения с прямобочным профилем зуба: сечение втулки.
2.)Охарактеризуйте обозначение шероховатости:



3.) Дано: Д = 25мм, N max = 35мкм, N min = 1мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №19.

1.)Изобразите центрирование шлицевого соединения по наружному диаметру.
2.)Изобразите графический символ допусков формы: допуск прямолинейности, допуск плоскостности, допуск круга, допуск цилиндричности.
3.) Дано: Д = 120мм, N max = 11мкм, S max = 46мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Вариант №20.

1.) Изобразите центрирование шлицевого соединения по внутреннему диаметру.
2.)Изобразите графический символ допусков формы: допуск профиля продольного сечения, допуск формы заданного профиля, допуск формы заданной поверхности, допуск параллельности.
3.) Дано: Д = 75мм, ТП = 49мкм, S max = 59мкм.

Подобрать стандартную посадку в системе отверстия.

Ниже приведен список вопросов для подготовки к зачету по дисциплине **«Метрология, стандартизация и сертификация».**

Вопросы сгруппированы по тематическим разделам для удобства подготовки.

Перечень планируемых результатов:

*** Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3.)**

Раздел 1. Основы стандартизации и управление качеством

1. Цели, задачи и объекты стандартизации.
2. Виды и методы стандартизации.
3. Категории и виды стандартов (ГОСТ, ОСТ, СТП и др.).
4. Государственная система стандартизации Российской Федерации.
5. Системы предпочтительных чисел и параметрические ряды.
6. Стандартизация на предприятии (разработка технических условий, стандартов организации).
7. Основные сведения о качестве продукции. Показатели качества.
8. Взаимозаменяемость: виды (полная, неполная, функциональная) и ее значение в машиностроении.

Раздел 2. Основы метрологии и измерительная техника

9. Цели и задачи метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
10. Физическая величина, размерность, единица измерения. Эталоны.
11. Метрологические показатели средств измерений: цена деления, диапазон, точность, сходимость, воспроизводимость.
12. Классификация средств измерений (рабочие эталоны, образцовые, рабочие).
13. Классификация методов измерений (прямой/косвенный, контактный/бесконтактный, абсолютный/относительный).
14. Погрешности измерений: систематические, случайные, грубые (промахи).
15. Обеспечение точности измерений. Правила выбора измерительных средств.
16. Штангенинструменты: устройство, принцип измерения, нониус. (штангенциркули, штангенглубиномеры).
17. Микрометрические инструменты: устройство, принцип измерения (гладкий микрометр, микрометрический нутромер).
18. Рычажно-механические измерительные приборы: индикаторы часового типа, индикаторные нутромеры.
19. Плоскопараллельные концевые меры длины (плитки Иогансона): назначение, комплектность, классы точности.

20. Методы и средства измерения углов и конусов (угломеры, синусные линейки).
21. Методы и средства измерения и контроля шероховатости поверхности (профилометры, образцы шероховатости).
22. Методы и средства контроля точности цилиндрических резьб (резьбовые калибры: пробки и кольца).

Раздел 3. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений

23. Понятия: размер (номинальный, действительный, предельный), отклонение (верхнее, нижнее), допуск размера (TD, Td). Поле допуска.
24. Единица допуска i (I). Понятие о квалитетах точности (IT).
25. Система отверстия и система вала. Правила перевода посадок из одной системы в другую.
26. Принципы выбора системы допусков и посадок (система предпочтительных применений).
27. Классификация посадок: с зазором, с натягом, переходные. Графическое изображение полей допусков.
28. Обозначение предельных отклонений и посадок на чертежах (смешанный и буквенно-цифровой способ).
29. Понятие о селективной сборке (метод групповой взаимозаменяемости).
30. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей.

Раздел 4. Допуски и посадки типовых соединений

31. **Резьбовые соединения:** Классификация резьб. Основные параметры метрической резьбы. Допуски метрических резьб. Посадки с зазором, с натягом и переходные. Влияние отклонений шага и угла профиля на свинчиваемость.
32. **Шпоночные соединения:** Типы шпонок (призматические, сегментные). Система допусков и посадок шпоночных соединений. Обозначение на чертежах.
33. **Шлицевые (зубчатые) соединения:** Классификация (прямобочные, эвольвентные). Допуски и посадки шлицевых соединений. Центрирование. Обозначение на чертежах.
34. **Подшипники качения:** Классы точности подшипников. Особенности посадок колец подшипников (нагрузка местная, циркуляционная, колебательная). Расчет посадок и обозначение на чертежах.
35. **Зубчатые передачи (колеса):** Классификация передач по точности. Принципы нормирования точности: кинематическая точность, плавность работы (цикловая погрешность), контакт зубьев (пятно контакта), боковой зазор. Погрешности при изготовлении.

Раздел 5. Отклонения формы, расположения и шероховатость

36. Отклонения формы поверхности (отклонение от прямолинейности, плоскостности, круглости, цилиндричности, профиля продольного сечения).
37. Отклонения расположения поверхностей (отклонение от параллельности, перпендикулярности, наклона, соосности, симметричности, позиционное отклонение, биение).
38. Суммарные отклонения формы и расположения.
39. Числовые значения допусков формы и расположения поверхностей (степени точности).
40. Шероховатость поверхности: параметры (Ra, Rz, Rmax, шаговые параметры) и их числовые значения. Обозначение шероховатости на чертежах.
41. Волнистость поверхности: отличие от шероховатости.

Раздел 6. Размерные цепи

42. Классификация размерных цепей (линейные, угловые, плоские, пространственные).
43. Основные термины размерной цепи: звенья (составляющие, замыкающее), контур. Увеличивающие и уменьшающие звенья.
44. Метод расчета размерных цепей на максимум-минимум (обеспечение полной взаимозаменяемости).

ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Перечень планируемых результатов:

*** Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3.)**

Инструкция: Внимательно прочитайте каждый вопрос и выполните требуемое действие (выберите ответ, установите последовательность или соответствие, запишите обоснование).

Базовый уровень (5 вопросов)

Вопрос 1 (Базовый, закрытый тип, выбор одного ответа)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Что такое допуск размера?

1. Номинальный размер детали
2. Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами
3. Среднее арифметическое предельных отклонений
4. Абсолютное значение отклонения от номинального размера

Вопрос 2 (Базовый, закрытый тип, выбор одного ответа)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Как обозначается поле допуска отверстия в системе отверстия?

1. h
2. H
3. Js
4. K

Вопрос 3 (Базовый, закрытый тип, выбор одного ответа)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Какой параметр шероховатости является наиболее предпочтительным и наиболее часто используется в рабочих чертежах?

1. Rmax
2. Rz
3. Ra
4. Sm

Вопрос 4 (Базовый, закрытый тип, выбор одного ответа)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Для измерения какого параметра предназначен штангенциркуль ШЦ-I?

1. Только наружных размеров
2. Только внутренних размеров и глубины
3. Наружных, внутренних размеров и глубины (при наличии глубиномера)
4. Только отклонений формы поверхности

Вопрос 5 (Базовый, закрытый тип, выбор одного ответа)
Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Что обозначает буква «H» в обозначении посадки Ø50 H7/g6?

1. Квалитет точности вала
2. Квалитет точности отверстия
3. Основное отклонение вала (верхнее)
4. Основное отклонение отверстия (нижнее)

Повышенный уровень (3 вопроса)

Вопрос 6 (Повышенный, на установление последовательности)
Прочитайте текст и установите правильную последовательность.

Расположите квалитеты точности (IT) в порядке возрастания допуска (от самого точного к самому грубому):

1. IT12
2. IT5

3. IT8
4. IT16

Запишите последовательность цифр (например: 2, 3, 1, 4): _____

Вопрос 7 (Повышенный, на установление соответствия)
Прочитайте текст и установите соответствие между типом посадки и характером сопряжения.

Установите соответствие между типом посадки и характером сопряжения:

Тип посадки	Характер сопряжения
1. Посадка с зазором	А. Сопряжение с фиксацией, возможен как зазор, так и натяг
2. Посадка с натягом	Б. Гарантированный зазор
3. Переходная посадка	В. Гарантированный натяг

Запишите соответствие (например: 1-Б, 2-В, 3-А): _____

Вопрос 8 (Повышенный, комбинированный: выбор ответа и обоснование)
Прочитайте текст, выберите правильный ответ(ы) и запишите аргументы, обосновывающие выбор.

Какие из следующих средств измерений относятся к рычажно-механическим?

1. Штангенциркуль
2. Индикатор часового типа (ИЧ)
3. Микрометр гладкий
4. Нутромер индикаторный

Выберите правильные номера ответов и кратко обоснуйте, почему эти приборы относят к рычажно-механическим.

Ответ (номера): _____

Обоснование: _____

Высокий уровень (2 вопроса)

Вопрос 9 (Высокий, с развернутым обоснованным ответом)
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Для гладкого цилиндрического соединения с номинальным диаметром D = 75 мм заданы: N max = 62 мкм, N min = 13 мкм. Определите характер посадки, подберите стандартную посадку в системе отверстия (запишите в буквенно-цифровом виде, например, Ø75 H7/g6) и обоснуйте свой выбор.

Ответ:

Характер посадки: _____

Стандартная посадка: _____

Обоснование: _____

Вопрос 10 (Высокий, с развернутым обоснованным ответом)
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Назовите не менее трёх основных погрешностей, возникающих при изготовлении зубчатых колёс, влияющих на кинематическую точность передачи. Для каждой погрешности кратко поясните, на какой параметр передачи она влияет.

Ответ:

1.
2.
3.