

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

**УТВЕРЖДАЮ**



Э.Е. Нюркина

*Подписано в АСУ  
"Учебный процесс"*

*(Ф.И.О.)*

31 мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование образовательной программы	Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем
Наименование дисциплины	<b>Б.1.О.Д23 Метрология, стандартизация и сертификация</b>
Институт	Институт экономики, управления и права
Кафедра	Кафедра проектирования и технологии постройки судов
Направление подготовки	23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль	процессов и систем

**Распределение часов по семестрам (курсам)**

Вид занятий	Очная форма обучения, часы*												Заочная форма обучения, часы*								Общая трудо- емкость, з.е.
	№ семестра												№ курса								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ	1	2	3	4	5	6	7	Σ	
лекции						18						18			4	4	5	6	7	Σ	
практические занятия						18						18			4					4	
лабораторные занятия																					
контактная самостоятельная работа																					
экзамен																					
самостоятельная работа						36						36			64					64	
всего						72						72			72					72	2

\* - здесь и далее указываются академические часы

**Распределение форм контроля по семестрам (курсам)**

Форма контроля	Очная форма обучения											Заочная форма обучения						
	№ семестра											№ курса						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7
экзамен																		
зачет с оценкой																		
зачет						зач								зач				
курсовая работа (проект)																		

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: ФГОС 23.03.01 Технология транспортных процессов от 07.08.2020 № 911

Разработчик(и) программы В.В. Кузнецова  
(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 11 от 25 мая 2023 г.

Заведующий кафедрой

(должность)



(Подписано в АСУ "Учебный процесс")

/ Е.П. Роннов /

(Ф.И.О.)

25 мая 2023 г.

### 1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д23	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	2

### 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

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

№ п/п	Компетенция	Индикатор достижения компетенции		
		Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-3.Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.3.1 основные положения и принципы метрологии	ОПК-3.У.1 проводить измерения и наблюдения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-3.В.1 навыками обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний
2	ОПК-5.Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5.3.1 способы получения обоснованного технического решения в своей профессиональной деятельности	ОПК-5.У.1 анализировать и выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5.В.1 навыками применения технических средств и технологий в области метрологии, стандартизации и сертификации при решении задач профессиональной деятельности

3	ОПК-6.Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК-6.3.1 правила и нормы в области метрологии, стандартизации и сертификации, связанные с профессиональной деятельностью	ОПК-6.У.1 руководствоваться стандартами, правилами и нормами в области метрологии, стандартизации и сертификации при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-6.В.1 навыками работы с технической документацией в области метрологии, стандартизации и сертификации
---	---	---	--	---

### 3. Распределение разделов (тем) по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Индикатор достижения компетенции	Очная форма обучения						Общее кол-во часов	Заочная форма обучения						Общее кол-во часов
			№ сем.	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа		№ кур- са	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа	
1	Метрология. Использование организационных и методических основ метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса		6							3						
1.1	Предмет и задачи метрологии в технологии и организации транспортных и транспортно-логистически х процессов и систем. Применение метрологии в методологии научных исследований (ЛК, ПЗ ).	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1	6	1	2			2	5	3	0,5				4,5	5
1.2	Закон "Об обеспечении единства измерений" - правовая основа метрологии в технологии и организации транспортных и транспортно-логистически х процессов и систем.(ЛК).	ОПК-3.3.1 ОПК-5.3.1 ОПК-6.3.1	6	1				2	3	3					3	3
1.3	Физическая величина как объект измерений в технологии и организации транспортных и транспортно-логистически х процессов и систем (ЛК, ПЗ).	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1	6	2	2			4	8	3	0,2				7,8	8
1.4	Международная система единиц СИ и её применение в технологии транспортных процессов (ЛК, ПЗ).	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1	6	2	2			2	6	3	0,2				5,8	6
1.5	Средства измерений и их метрологические характеристики в технологии транспортных процессов (ЛК, ПЗ)	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1	6	2	2			2	6	3	0,2				5,8	6
1.6	Методы измерений, закономерности формирования результатов измерений, погрешности результатов измерений, применяемые в технологии транспортных процессов (ЛК, ПЗ).	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1	6	2	2			2	6	3	0,2	2			3,8	6
1.7	Вероятностное описание случайных погрешностей. Алгоритмы обработки многократных измерений в технологии транспортных процессов и систем. Методология научных исследований. (ЛК, ПЗ)	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1	6	2	2			2	6	3	0,2				5,8	6

2	Стандартизация в организации производства, труда и управления транспортным производством		6						3							
2.1	Цели и принципы стандартизации в организации производства, труда и управления транспортным производством (ЛК, ПЗ)	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	6	1	2			2	5	3	0,5				4,5	5
2.2	Закон "О техническом регулировании" - правовая основа стандартизации и сертификации. Сущность стандартизации, цели и функции стандартизации (ЛК)	ОПК-5.3.1 ОПК-6.3.1	6	1				2	3	3	0,2				2,8	3
2.3	Нормативные документы по стандартизации. Документы международной организации по стандартизации и качеству в организации производства, труда и управления транспортным производством (ЛК, ПЗ)	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	6	1	2			2	5	3	0,2				4,8	5
2.4	Методы стандартизации в организации производства, труда и управления транспортным производством (ЛК)	ОПК-5.3.1 ОПК-6.3.1	6	1				2	3	3	0,2				2,8	3
3	Сертификация. Подтверждение соответствия. Выполнения работ в области технического контроля		6							3						
3.1	Цели и принципы сертификации в основах организации производства, труда и управления транспортным производством (ЛК, ПЗ)	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	6	0,5	1			4	5,5	3	0,2				5,3	5,5
3.2	Формы подтверждения соответствия по организации производства, труда и управления транспортным производством (ЛК, ПЗ)	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	6	0,5	1			2	3,5	3	0,2	2			1,3	3,5
3.3	Добровольное подтверждение соответствия организации производства, труда и управления транспортным производством (ЛК)	ОПК-5.3.1 ОПК-6.3.1	6	0,5				3	3,5	3	0,5				3	3,5
3.4	Обязательное подтверждение соответствия по основам организации производства, труда и управления транспортным производством (ЛК, ПЗ)	ОПК-5.3.1 ОПК-6.3.1	6	0,5				3	3,5	3	0,5				3	3,5

#### 4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

##### 4.1. Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стол рабочий (22 ед.); стул (33 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (761) Стул (2 ед.); Парты (41 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (768) Стол аудиторный (35 ед.); стул (40 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (771))	761,768,771
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

##### 4.2. 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))

##### 4.3. 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: <a href="http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/fl5520.pdf">http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/fl5520.pdf</a>	2018	ЭР	0
2	Шмаков, В.М.;Метрология, стандартизация и сертификация;конспект лекций для студ.очн.и заочн.обучения инженер.спец.;Шмаков, В.М.-Н.Новгород,; ; <a href="http://94.100.87.24:8080/marcweb/">http://94.100.87.24:8080/marcweb/</a>	2012	ЭР	0
3	Райкова, Е.Ю.;Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология;учебник для вузов;Райкова, Е.Ю.-Москва,Юрайт; URL: <a href="https://urait.ru/viewer/standartizaciya-podtverzhdenie-sootvetstviya-metrologiy-a-489105#page/1">https://urait.ru/viewer/standartizaciya-podtverzhdenie-sootvetstviya-metrologiy-a-489105#page/1</a> (дата обращения: 20.09.2022) ;	2022	ЭР	0
4	Кузнецова, В.В.;Основы метрологии, управления качеством, стандартизации и сертификации;конспект лекций;Кузнецова, В.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2018	ПР	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/>.

##### 4.4. Современные профессиональные базы данных

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

---

#### 4.5. Информационные справочные системы

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



## 5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением 1 программе.

№ п/п	Код контроли- руемой компетен- ции	Индикато р достиже- ния компе- тенций	Контроли- руемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
							2	3	4	5
							не зачтено	зачтено		
1	ОПК-3. ОПК-5. ОПК-6.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	1 2 3	текущий контроль	Доклад	Доклад выполняется студентом по одной теме. Тем для выбора 43. Длительность доклада 10 мин. В соответствии со списком вопросов.	Доклад подготовлен обучающимся по одному источнику информации, либо не соответствует теме	Обучающийся испытывает трудности в подборе материала, его структурировании. Пользуется, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме доклада. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов	По своим характеристикам доклад соответствует характеристикам отличного ответа, но обучающийся может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы. Отсутствует исследовательский компонент в докладе	Обучающийся полно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Доклад носит исследовательский характер. Использует наглядный материал (презентация)

2	ОПК-3. ОПК-5. ОПК-6.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	1 2 3	текущий контроль	Расчетно-графическая работа	Алгоритм выполнения Расчетно-графической работы (РГР) и пример её выполнения детально разбирается в часы аудиторных занятий. Расчетно-графических работ - 8 шт. Далее РГР выполняется обучающимся самостоятельно по индивидуальному варианту. Все РГР оформляются под общим титульным листом и сдаются преподавателю.	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
---	----------------------------	--	-------------	------------------	-----------------------------	---	---	---	---	--

3	ОПК-3. ОПК-5. ОПК-6.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	1 2 3	промежуточная аттестация	Зачет	Длительность подготовки - 30 мин. Проводится по вопросам. Всего вопросов 32	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем. Слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отсутствуют ответы на дополнительные вопросы, необходимые умения и навыки			Обучающийся демонстрирует знание основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобретены необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично изложен теоретический материал, допущены лишь незначительные нарушения последовательности и изложения и некоторые неточности
---	----------------------------	---	-------------	-----------------------------	-------	---	--	--	--	--

Каспийский институт морского и речного транспорта  
им. ген.-адм. Ф.М. Апраксина – филиал  
ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор  О.И. Карташова

«30» августа 2023 г.

**Лист изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**  
**Б.1.О.Д23 Метрология, стандартизация и сертификация**  
**По направлению 23.03.01 Технология транспортных процессов**

В рабочей программе дисциплины внесены следующие изменения:  
п. 4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы актуализирован в соответствии с материально-технической базой филиала.

Дополнения и изменения в рабочую программу рассмотрены на заседании кафедры «Судомеханические дисциплины» от «28» августа 2023 г. протокол № 0108-23.

Зав. кафедрой

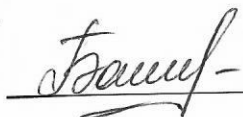


Саламех А.

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. декана факультета

Высшего образования



Н.М. Балабина

#### 4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

##### 4.1. Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стол аудиторный (29 ед.); Стул (57 ед.); Проектор (1 ед.); Экран для проекционного оборудования (1 ед.) (541))	2
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	2

##### 4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office 2003 - бессрочная
2	Microsoft Office 2007 - бессрочная
3	ОС Windows 10 -бессрочная
4	ОС Windows XPSP3 - бессрочная

##### 4.3. 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: <a href="http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/fl5520.pdf">http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/fl5520.pdf</a>	2018	ЭР	0
2.	Брагинская,Т.А.;Стандартизация, метрологияи сертификация;метод.указания для контр.работ студ.заочн.отд.спец.180403, 180404, Т.А.-Н.Новгород,ВГАВТ; ;	2005	ПР	222
3.	Палей, М.А.;Допуски и посадки;справочник:В В.А.Палей, М.А.Романов, А.Б.-СПб.,Политехника; ;	2001	ПР	51
4.	Никифоров, А.Д.;Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения;учеб.пособие;Никифоров, А.Д.- М.,Высш.школа; ;	2007	ПР	99
5.	Черепкова, Е.А.;Нормирование точности в ; <a href="http://94.100.87.24:8080/marcweb/">http://94.100.87.24:8080/marcweb/</a>	2018	ЭР	0
6.	Черепкова, Е.А.;Основы метрологии в судостроении и судоремонте;учебно-метод.пособие для ; <a href="http://94.100.87.24:8080/marcweb/">http://94.100.87.24:8080/marcweb/</a>	2018	ЭР	0
7.	Черепкова, Е.А.;Нормирование точности в	2018	ЭР	50

	Судостроении и судоремонте учебно-метод.пособие;Черепкова, Е.А.- Н.Новгород,ВГУВТ;			
8.	Черепкова, Е.А.;Основы метрологии в заочн.обучения;Черепкова, Е.А.- Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2018	ПР	50
9.	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;; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2018	ЭР	

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/>.

#### 4.4. Современные профессиональные базы данных

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

#### 4.5. Информационные справочные системы

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущей  
и промежуточной аттестации обучающихся**

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины Рабочей программой дисциплины «Судовые двигатели внутреннего сгорания» предусмотрено формирование следующих компетенций:

*Таблица 1*

**Перечень компетенций и этапы их формирования  
в процессе освоения дисциплины**

№	Компетенция	Индикатор достижения компетенции		
		Знать	Уметь	Владеть
	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3)	Способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-3.3.1)	Обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты (ОПК-3.У.1)	Навыками работы с измерительными приборами и инструментами (ОПК-3.В.1)

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся:



Таблица 2

## 1. Оценочные и методические материалы

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенций	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
							2	3	4	5
				Вид контроля	Форма контроля		не зачтено	зачтено		
1	ОПК-3.	ОПК-3.3.1 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 выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения
2	ОПК-3.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	2	текущий контроль	Контрольная работа	Письменная работа по билетам. Время на написание не более 60 минут.	Работа выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения
3	ОПК-3.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	3	текущий контроль	Контрольная работа	Письменная работа по билетам. Время на написание не более 60 минут.	Работа выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения

4	ОПК-3.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1 2 3	промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	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
---	--------	-------------------------------------	-------------	-----------------------------	-----------------	---	--	---	---	--

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

## 1 Примеры тестовых заданий закрытого и открытого типов для оценки сформированности компетенций

### Задания закрытого типа

№ во-проса	Вопрос	Варианты ответа	Правильный ответ
1.	Метрология – это ...	А. теория передачи размеров единиц физических величин;	В.
		Б. теория исходных средств измерений (эталонов);	
		В. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;	
2.	Физическая величина – это ...	А. объект измерения;	Б.
		Б. величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи	
		В. одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.	
3.	Количественная характеристика физической величины называется...	А. размером;	Б.
		Б. размерностью;	
		В. объектом измерения	
4.	Качественная характеристика физической величины называется ...	А. размером;	А.
		Б. размерностью;	
		В. количественными измерениями нефизических величин	
5.	Измерением называется	А. выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики	В.
		Б. операция сравнения неизвестного с известным;	
		В. опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств.	
6.	К объектам измерения относятся	А. образцовые меры и приборы;	Б.
		Б. физические величины;	
		В. меры и стандартные образцы.	
7.	При описании электрических и магнитных явлений в СИ за основную единицу принимается ...	А. вольт;	В.
		Б. ом	
		В. ампер	
8.	При описании пространственно-временных и механических явлений в СИ за основные единицы принимаются	А. кг, м, Н;	В.
		Б. м, кг, Дж, ;	
		В. кг, м, с.	
9.	При описании световых явлений в СИ за основную единицу принимается	А. световой квант;	Б.
		Б. кандела;	
		В. люмен.	
10.	Для поверки эталонов-копий служат ...	А. государственные эталоны;	А.
		Б. эталоны сравнения;	

		В. эталоны 1-го разряда.	
11.	Для поверки рабочих эталонов служат	А. эталоны-копии; Б. государственные эталоны; В. эталоны сравнения.	Б.
12.	Для поверки рабочих мер и приборов служат	А. рабочие эталоны; Б. эталоны-копии; В. эталоны сравнения.	В.
13.	Разновидностями прямых методов измерения являются	А. методы непосредственной оценки; Б. методы сравнения; В. методы непосредственной оценки и методы сравнения.	А.
14.	По способу получения результата все измерения делятся на ...	А. статические и динамические; Б. прямые и косвенные; В. прямые, косвенные, совместные и совокупные.	А.
15.	По отношению к изменению измеряемой величины измерения делятся на ...	А. статические и динамические; Б. равноточные и неравноточные; В. прямые, косвенные, совместные и совокупные.	В.
16.	В зависимости от числа измерений измерения делятся на	А. однократные и многократные; Б. технические и метрологические; В. равноточные и неравноточные.	А.
17.	. В зависимости от выражения результатов измерения делятся на ...	А. равноточные и неравноточные; Б. абсолютные и относительные; В. технические и метрологические.	В.
18.	Из перечисленных метрологических характеристик прибора к качеству измерения относятся	А. класс точности Б. предел измерения В. входной импеданс	А.
19.	Единством измерений называется	А. система калибровки средств измерений; Б. сличение национальных эталонов с международными; В. состояние измерений, при которых их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью.	В.
20.	Основной погрешностью средства измерения называется погрешность, определяемая ...	А. в рабочих условиях измерений Б. в предельных условиях измерений; В. в нормальных условиях измерений.	Б.
21.	Правильность измерений – это ...	А. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений; Б характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения; В. характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу ре-	А.

		зультатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям.	
22.	Сходимость измерений – это ...	<p>А. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;</p> <p>Б. характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;</p> <p>В. характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям.</p>	Б.
23.	Воспроизводимость измерений – это	<p>А. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;</p> <p>Б. характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;</p> <p>В. характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям.</p>	В.
24.	К метрологическим характеристикам средств измерений относятся...	<p>А. цена деления, диапазон измерения, класс точности, потребляемая мощность</p> <p>Б. кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, диапазон измерения, быстродействие;</p> <p>В. диапазон измерения, класс точности, габаритные размеры, стоимость.</p>	Б.
25.	К метрологическим характеристикам для определения результатов измерений относят	<p>А. функцию преобразования, значение меры, цену деления, кодовые характеристики;</p> <p>Б. электрический входной импеданс, электрический выходной импеданс, погрешности СИ, время реакции;</p> <p>В. функцию распределения погрешностей, погрешности СИ, значение меры, цену деления</p>	А.
26.	Средство измерений, предназначенное	А. вещественной мерой,	В.

	для воспроизведения величины заданного размера, называют ...	Б. измерительной установкой; В. первичным эталоном величины.	
27.	При одновременном измерении нескольких одноименных величин измерения называют ...	А. косвенными; Б. совместными; В. совокупными.	В.
28.	При одновременном измерении нескольких неоднородных величин измерения называют ...	А. косвенными; Б. совместными; В. совокупными.	Б.
29.	Измерения, при которых значение измеряемой величины находят на основании известной зависимости между ней и величинами, подвергаемыми прямым измерениям, называют ...	А. косвенными Б. совместными В. совокупными	А.
30.	Измерения, при которых скорость изменения измеряемой величины соотносят со скоростью измерений	А. техническими; Б. метрологическими; В. динамическими.	В.

### Задания открытого типа

№ вопроса	Вопрос	Пример правильного ответа
1.	Укажите правильный вариант положения Федерального закона "О техническом регулировании"	А) добровольное подтверждение соответствия осуществляется в формах принятия декларации о соответствии (далее - декларирование соответствия) и добровольной сертификации; Б) добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации; В) добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме декларирования соответствия и добровольной сертификации;
2.	Какой из стандартов имеет отношение к разработке веб-сайтов?	А) ISO/IEC 12207:1995; Б) ISO/IEC 90003:2004; В) ISO/IEC 15288:2002; Д) ISO 9127:1988; Е) ISO/IEC 23026:2006; Ж) ISO/IEC 19760:2003; З) ISO/IEC 25001:2007; И) ISO/IEC TR 16326:1999;
3.	Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства:	А) измерительные системы Б) измерительные приборы + В) измерительные установки
4.	Правильный вариант завершающей части положения Федерального закона "О техническом регулировании": Подтверждение	А) инициативный или обязательный характер; Б) обязательный характер; В) инициативный или добровольный характер;

	соответствия на территории Российской Федерации может носить...	Г) добровольный, инициативный или обязательный характер; Д) добровольный или обязательный характер; Е) добровольный характер;
5.	Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:	А) аттестация методик (методов) измерений Б) метрологическая экспертиза В) государственный метрологический надзор
6.	Международные стандарты соотносятся с ?:	А) Корпоративными стандартами; Б) Национальными стандартами; В) Стандартами организаций; Г) Директивам ISO/IEC;
7.	Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения?	А) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам Б) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений В) применение узаконенных единиц измерения
8.	Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить?	А) фактическое Б) действительное В) искомое
9.	Метод принятия решений противоположный методу принятия решений, основанному на фактах?	А) на сопоставлении альтернативных вариантов решения; Б) на коллективном обсуждении; В) на интуиции;
10.	В каком году был принят закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации"?	А) 2006; Б) 2007; В) 2008; Г) 2004; Д) 2009; Е) 2005;
11.	Декларация соответствия относится к ...	А) необязательной форме подтверждения соответствия; Б) добровольной форме подтверждения соответствия; Г) инициативной форме подтверждения соответствия; Д) обязательной форме подтверждения соответствия;
12.	Правильное определение термина "Система менеджмента качества (СМК)" по	А) СМК - система для разработки политики и целей достижения этих целей; Б) СМК - скоординированная деятельность

	ИСО 9000/ISO 9000?	по руководству и управлению организацией применительно к качеству; В) СМК - система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству;
13.	Гармонизация (основное) -	А) согласование требований национальных и международных стандартов; Б) согласование именования национальных и международных стандартов; В) согласование нумерации национальных и международных стандартов;
14.	Как называется качественная характеристика физической величины?	А) значение физической величины Б) единица физической величины В) размерность
15.	Какая из форм, относящихся к общему менеджменту, появилась позже всех?	А) система Тейлора; Б) матричная организационная структура; В) Отраслевой менеджмент; Г) классическая школа менеджмента;
16.	Аббревиатуру, обозначающую термин "Статический менеджмент качества"?	А) TQC; Б) MBQ; В) UQM; Г) TQM; Д) SQC; Е) QFD;
17.	Какой технический комитет занимается разработкой стандартов серии ISO?	А) ИСО 276; Б) ИСО 275; В) ИСО 176; Г) ИСО 175; Д) ИСО 177;
18.	Какая из форм, относящихся к менеджменту, появилась раньше всех?	А) принципы Деминга; Б) Система Тейлора; В) Теория надежности; Г) Кружки качества;
19.	Есть ли гармонизированный национальный стандарт для стандарта ISO/IEC 12207:1995. Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения?	А) да; Б) нет;



20.	В каком году Государственной думой РФ был принят Федеральный закон "О техническом регулировании"?	А) 2002; Б) 2004; В) 2003; Г) 2001; Д) 2000;
21.	Правильное сочетание обозначений для национальных стандартов Российской Федерации?	А) исо, исо/мэк, МЭК, ГОСТ Р исо/мэк; Б) ГОСТ, ГОСТ Р исо, гост мэк; В) ГОСТ Р, исо, мэк; Г) ГОСТ Р, ГОСТ Р ИСО, ГОСТ Р исо/мэк;
22.	Правильный ответ	А) знак обращения на рынке - обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации; Б) знак обращения на рынке - обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов; В) знак обращения на рынке - обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту; Г) знак обращения на рынке - обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов и национальных стандартов;
23.	Аббревиатуру, обозначающую термин "Всеобщий менеджмент качества"	А) TQC; Б) MBQ; В) UQM; Г) TQM; Д) SQC; Е) QFD;
24.	Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии?	А) теоретическая метрология Б) прикладная метрология В) практическая метрология
25.	Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений	А) практическая метрология Б) теоретическая метрология В) законодательная метрология
26.	Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольно-	А) Техническое регулирование Б) Оценка соответствия

	го многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производств и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг?	В) Стандартизация Г) Сертификация
27.	В зависимости от требований к объектам стандартизации ... подразделяют на государственный, отраслевой и республиканский?	А) Норматив Б) Стандарт В) Регламент Г) Эталон
28.	... отечественной стандартизации обеспечивается периодической проверкой стандартов, внесением в них измерений, а также своевременным пересмотром или отменой стандартов?	А) Плановость Б) Перспективность В) Динамичность Г) Надежность
29.	... - рациональное сокращение видов, типов, и размеров изделий одинакового функционального назначения, а также узлов и деталей, входящих в изделие с целью ограниченного числа взаимозаменяемых узлов и деталей, позволяющих собрать новые изделия с добавлением определенного количества оригинальных элементов	А) Типизация Б) Унификация В) Специализация Г) Спецификация
30.	Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации .....	А) О стандартизации Б) О техническом регулировании В) Об обеспечении единства измерений Г) О измерении
31.	. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных	А) измерительные установки <sup>12</sup> б) измерительные приборы в) измерительные системы
32.	Обнаружение – это:	А) установление качественных характеристик искомой физической величины б) установление количественных характеристик искомой физической величины в) сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении
33.	Какие технические средства предназначены для обнаружения	А) вещественные меры б) измерительные системы в) индикаторы
34.	Как называется отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой ве-	А) диапазон измерения б) чувствительность в) диапазон показаний

	личины:	
35.	Что относится к основным физическим величинам международной системы	<p>А) сила электрического тока, термодинамическая температура, плоский угол</p> <p>б) световой поток, мощность, длина, время, частота</p> <p>в) длина, масса, время, сила электрического тока, термодинамическая температура, количество вещества, сила тока</p> <p>г) частота, сила, вес, энергия</p> <p>д) плоский угол, телесный угол</p>
36.	Как называется первый этап измерения?	<p>А) выбор метода для измеряемых величин</p> <p>б) постановка измерительной задачи</p> <p>в) измерительный эксперимент</p> <p>г) планирование измерений</p> <p>д) воспроизведение сигнала</p>
37.	На какие виды разделяются стандартные образцы по агрегатному состоянию?	<p>а) образцы свойств материалов и образцы состава материалов</p> <p>б) твердые, жидкие, газообразные</p> <p>в) крупные, жидкие</p> <p>г) твердые и жидкие</p> <p>д) крупные, средние, мелкие</p>
38.	Величина-это свойство чего?	<p>а) чего либо, что может быть выделено среди других свойств и оценено иным способом</p> <p>б) кого либо, что может быть оценено качественно</p> <p>в) чего либо, что может быть выделено среди других свойств и оценено одним способом</p> <p>г) живых существ</p> <p>д) чего либо, что может быть выделено среди других свойств и оценено иным способом, в том числе и количественно</p>
39.	К дополнительным единицам физических величин международной системы?	<p>а) телесный угол, сила света</p> <p>б) телесный угол, длина</p> <p>в) плоский угол, телесный угол</p> <p>г) телесный угол, масса</p> <p>д) плоский угол, время</p>
40.	Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением	<p>а) диапазон показаний</p> <p>б) диапазон измерения</p> <p>в) погрешность</p>
41.	Укажите правильное сочетание обозначений для национальных стандартов Российской Федерации	<p>А) исо, исо/мэк, МЭК, ГОСТ Р исо/мэк;</p> <p>Б) ГОСТ, ГОСТ Р исо, гост мэк;</p> <p>В) ГОСТ Р, исо, мэк;</p> <p>Г) ГОСТ Р, ГОСТ Р ИСО, ГОСТ Р исо/мэк;</p>
42.	Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины?	<p>А) величина;</p> <p>Б) значение величин;</p> <p>В) измерение;</p> <p>Г) калибровка;</p> <p>Д) поверка.</p>
43.	Дайте определение метрологии:	

44.	Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину?	А) действительное; Б) искомое; В) номинальное; Г) истинное;
45.	Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте?	А) измерительные приборы; Б) измерительные системы; В) измерительные установки; Г) измерительные преобразователи; Д) эталоны
46.	Какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств?	А) вещественные меры; Б) индикаторы; В) измерительные приборы; Г) измерительные системы; Д) средства измерения.
47.	Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе?	А) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений; Б) аттестация методик (методов) измерений; В) государственный метрологический надзор; Г) метрологическая экспертиза; Д) поверка средств измерений; Е) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений
48.	Какие требования предъявляются к эталонам	А) размерность; Б) погрешность; В) неизменность; Г) точность; Д) воспроизводимость; Е) сличаемость
49.	Что не относится к отклонениям поверхностей деталей?	А) отклонения формы поверхности Б) отклонения по весу детали В) величина шероховатости
50.	Предметом практической (прикладной) метрологии являются	– вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии

## Задачи для решения контрольной работы

### Задача 1

Манометр с диапазонами показаний  $P_{min} = \text{___}$  МПа,  $P_{max} = \text{___}$  МПа, имеет граничную абсолютную погрешность  $\Delta p = \text{___}$  МПа.

Определить  $C$  класс точности данного манометра. Для выпускаемых отечественными предприятиями манометров выбирают значение классов точности из ряда 0,4; 0,6; 1,0; 1,5; 2,5; 4.

Вариант	$P_{min}$	$P_{max}$	$\Delta p$	$C$
1	0,05	6,00	0,02	
2	0,05	4,00	0,02	
3	0,05	2,50	0,02	
4	0,05	1,60	0,02	
5	0,05	1,00	0,02	
6	0,00	6,00	0,01	
7	0,00	4,00	0,01	
8	0,00	2,50	0,01	
9	0,00	1,60	0,01	
10	0,00	1,00	0,01	
11	0,10	6,00	0,02	
12	0,10	4,00	0,02	
13	0,10	2,50	0,02	
14	0,10	1,60	0,02	
15	0,10	1,00	0,02	
16	0,00	6,00	0,04	
17	0,00	4,00	0,04	
18	0,00	2,50	0,04	
19	0,00	1,60	0,04	
20	0,00	1,00	0,04	
21	0,05	6,00	0,04	
22	0,05	4,00	0,04	

## Задача 2

Термометр с диапазонами показаний  $T_{min} = \text{---}^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{max} = \text{---}^{\circ}\text{C}$  и имеет класс точности  $C$ .

Определить  $\Delta t$  - значение граничной абсолютной погрешности термометра.

Вариант	$T_{min}$	$T_{max}$	$C$	$\Delta t$
1	0,00	100,00	0,40	
2	0,00	100,00	0,60	
3	0,00	100,00	1,00	
4	0,00	100,00	1,50	
5	0,00	100,00	2,50	
6	0,00	100,00	4,00	
7	0,00	160,00	0,40	
8	0,00	160,00	0,60	
9	0,00	160,00	1,00	
10	0,00	160,00	1,50	
11	0,00	160,00	2,50	
12	0,00	160,00	4,00	
13	0,00	200,00	0,40	
14	0,00	200,00	0,60	
15	0,00	200,00	1,00	
16	0,00	200,00	1,50	
17	0,00	200,00	2,50	
18	0,00	200,00	4,00	
19	0,00	250,00	0,40	
20	0,00	250,00	0,60	
21	0,00	250,00	1,50	
22	0,00	250,00	2,50	

### Задача 3

Вычислить граничную относительную погрешность  $\delta p$  для измеренного давления  $P = \underline{\hspace{1cm}}$  МПа манометром класса  $C$  с диапазоном показаний  $\Delta P = \underline{\hspace{1cm}}$  МПа.

Вариант	$\Delta P$	$C$	$P$	$\delta p$
1	16,00	0,60	4,00	
2	16,00	0,60	5,00	
3	16,00	0,60	6,00	
4	16,00	0,60	7,00	
5	16,00	0,60	8,00	
6	16,00	0,60	9,00	
7	16,00	0,40	4,00	
8	16,00	0,40	5,00	
9	16,00	0,40	6,00	
10	16,00	0,40	7,00	
11	16,00	0,40	8,00	
12	16,00	0,40	9,00	
13	16,00	0,40	4,00	
14	16,00	1,50	5,00	
15	16,00	1,50	6,00	
16	16,00	1,50	7,00	
17	16,00	1,50	8,00	
18	16,00	1,50	9,00	
19	16,00	2,50	6,00	
20	16,00	2,50	7,00	
21	16,00	2,50	8,00	
22	16,00	2,50	9,00	

### Формирование варианта задания

Задание на контрольную работу формируется при помощи следующей таблицы:

№ варианта	Первая буква фамилии	№ варианта	Первая буква фамилии
1	А, Б	16	Ф
2	В, Г	17	Х
3	Д	18	Ц
4	Е	19	Ч, Ш, Щ
5	Ж	20	Э
6	З, И	21	Ю
7	К	22	Я
8	Л	23	
9	М	24	
10	Н, О	25	
11	П	26	
12	Р	27	
13	С	28	
14	Т	29	
15	У	30	

### Примеры решения задач

#### Задача 1

Манометр с диапазонами показаний  $P_{min} = 0,05$  МПа,  $P_{max} = 2,0$  МПа, имеет граничную абсолютную погрешность  $\Delta p = 0,02$  МПа. Определить  $C$  класс точности данного манометра.

#### Решение

Граничная приведенная погрешность манометра составит значение  $\delta_p p = \Delta p / (P_{max} - P_{min}) = 0,02 / (2 - 0,05) = 0,01025$  МПа. Ближайшим подходящим из  $\delta_p \bar{y}$  - стандартного ряда по отношению к вычисленному значению является число 0,015, поэтому класс точности данного манометра составляет величину  $C = 0,015 \times 100 = 1,5$ .



### **Задача 2**

Термометр с диапазонами показаний  $T_{min} = 0^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{max} = 250^{\circ}\text{C}$  имеет класс точности  $C = 0,7$ . Определить  $\Delta t$  - значение граничной абсолютной погрешности термометра.

### **Решение**

Значение граничной приведенной погрешности термометра в соответствии с определением класса точности равняется  $\delta_p t = C/100 = 0,007$ . Искомое значение граничной абсолютной погрешности определяется из формулы  $\Delta t = \delta_p t (T_{max} - T_{min}) = 0,007 \times 250 = 1,75^{\circ}\text{C}$ .

### **Задача 3**

Вычислить граничную относительную погрешность  $\delta p$  для измеренного давления  $P = 0,5$  МПа манометром класса  $C = 0,5$  с диапазоном показаний  $\Delta P = 2$  МПа.

### **Решение**

Примем в качестве граничной абсолютной погрешности  $\Delta p$  значение ее оценки сверху, которое вычисляется на основе определения класса точности:  $\Delta p = C \Delta P / 100 = 0,5 \times 2 / 100 = 0,01$  МПа.

Тогда  $\delta p = \Delta p / P = 0,01 / 0,5 = 0,02$  (2%).

## Вопросы к зачету

### Раздел 1 Метрология

1. Что означает единство измерений?
2. В каких случаях необходима метрология?
3. Перечислите виды испытаний?
4. Сформулируйте цель испытаний готовой продукции?
5. Чем отличаются испытания готовой продукции от контроля качества при ее производстве?
6. Для чего необходима программа испытаний?
7. Чем отличается программа испытаний от методики испытаний?
8. Что представляет собой физическая величина?
9. Что называется значением физической величины?
10. Объясните смысл величин, входящих в основное уравнение измерений.
11. Что такое шкала физической величины? Какие виды шкал вы знаете?
12. Назовите основные единицы СИ и их размерность.
13. Расскажите о классификации измерений.
14. Чем отличаются прямые измерения от косвенных?
15. Чем характеризуют точность измерения?
16. Каковы основные принципы измерений.
17. Что такое средство измерения?
18. Назовите основные характеристики измерительной аппаратуры.
19. Назначение эталонных средств измерений.
20. Что такое стандартные образцы?
21. Расскажите о принципах автоматизации средств измерений.
22. Дайте определение погрешности измерения.
23. Назовите основные требования к методикам выполнения измерений.
24. Как обозначаются классы точности измерительных приборов?

### Раздел 2 Стандартизация

1. Что называется стандартизацией?
2. В чем заключается сущность системы стандартизации?
3. Перечислите основные функции стандартизации.
4. Приведите примеры области и объекта стандартизации.
5. Что составляет основы системы стандартизации в России?
6. Перечислите основные цели стандартизации.
7. Какие основные направления работ выделяет Концепция национальной системы стандартизации в России?
8. Назовите основные функции и обязанности Госстандарта России.
9. Перечислите основные органы, которые осуществляют регулирование вопросов промышленной безопасности в России.
10. Перечислите основные организации, занимающиеся информационным обеспечением работ по стандартизации в России и за рубежом.
11. Что является объектами классификации и кодирования в Единой системе классификации и кодирования технико-экономической информации?
12. Перечислите основные нормативные документы по стандартизации.
13. Каковы основные направления деятельности Американского национального института стандартов и технологии?
14. Перечислите основные функции Британского института стандартизации, его высшего законодательного и исполнительного органов?
15. Назовите основные задачи французской организации по стандартизации?
16. Какой статус носят национальные немецкие стандарты?
17. Какова сфера деятельности и основные цели Международной организации по стандартизации?
18. Какие задачи ставятся перед комитетами ИСО?
19. Какой руководящий орган в Международной электротехнической комиссии отвечает за выявление новых направлений работ по стандартизации?

20. Перечислите основные международные организации, участвующие в международной стандартизации? Каковы их основные задачи и перспективные направления деятельности?
21. Перечислите основные цели Европейской организации по стандартизации?
22. В чем состоит отличие Межскандинавской организации по стандартизации от других подобных организаций?
23. Какие организационные комитеты входят в состав Международной ассоциации стран Юго-Восточной Азии? Перечислите их основные задачи.
24. Назовите перспективные направления стандартизации в рамках СНГ.
25. Назовите основные направления стандартов серии ISO 9000.
26. Стандарты какой серии занимаются вопросами экологии?
27. Какие стандарты направлены на регламентацию работ по сертификации?
28. Перечислите основные направления стандартов серии EN 45000.
29. Какая организация занимается вопросами разработки приоритетных направлений в области международной стандартизации?
30. Каковы особенности применения стандартов за рубежом?
31. Что называется гармонизованными стандартами и какие уровни гармонизации существуют?
32. Перечислите варианты правил применения международных и региональных стандартов.

### **Раздел 3 Сертификация**

1. Дайте определение сертификации?
2. Что такое сертификат соответствия?
3. Кто является участниками процедуры сертификации?
4. Дайте определение системы сертификации.
5. Какова основная цель «Глобальной концепции по сертификации и испытаниям»?
6. Перечислите основные международные организации по сертификации и аккредитации.
7. Объясните структуру законодательной и нормативной базы сертификации.
8. Объясните задачи Госстандарта России в области сертификации.
9. Объясните термин «Участник сертификации». Перечислите основных участников системы сертификации.
10. В чем заключается обязанности органов по сертификации и испытательных лабораторий?
11. В чем заключаются обязанности изготовителей продукции?
12. Объясните причины разделения сертификации на обязательную и добровольную.
13. Что такое «Номенклатура продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрена их обязательная сертификация»?
14. В чем заключается потребность проведения добровольной сертификации?
15. Дайте определения автономным и опосредованным объектам сертификации.
16. Что такое действительные и потенциальные объекты сертификации?
17. Приведите пример структуры регистрационного номера системы сертификации.
18. Что устанавливают правила Госстандарта России «Правила по проведению сертификации в Российской Федерации»?
19. Объясните права и обязанности всех участников сертификации.
20. Дайте определение термину «идентификация продукции».
21. Что такое «инспекционный контроль за сертифицированной продукцией»?
22. Дайте определение схемы сертификации.
23. Какие схемы используются при сертификации продукции?
24. Как применяются схемы сертификации продукции?
25. Какие схемы используются при сертификации работ и услуг?
26. Как применяются схемы сертификации работ и услуг?
27. Объясните цели использования дополнительных материалов при сертификации.
28. Назовите основные этапы процедуры сертификации. Опишите механизм проведения каждого из этапов.
29. В каких случаях происходит приостановление или отмена действия сертификата соответствия?
30. Что такое корректирующие мероприятия?
31. На что ориентированы стандарты серии ИСО 9000?
32. В чем заключается концепция постоянного улучшения качества?
33. Расскажите о главной идеи методологии обеспечения качества.

34. Приведите последовательность сертификации системы качества.
35. Назовите основные принципы оплаты работ при сертификации.
36. Какие затраты предполагает процедура сертификации?
37. Перечислите затраты органа по сертификации при обязательной сертификации конкретной продукции (систем качества и производства)?
38. Какие методы оценки соответствия применяются в странах ЕС?
39. Приведите все модули оценки соответствия директивам ЕС.
40. В каких случаях продукция маркируется знаком СЕ?