


НЕФТЕЮГАНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Югорский государственный университет»

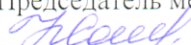
## **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Методические указания и контрольные задания  
для студентов заочной формы обучения

Специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

Нефтеюганск  
2016

РАССМОТРЕНЫ  
Предметной (цикловой)  
комиссией  
Протокол № 4 от 15.12.16  
Председатель П(Ц)К  
 Кунаикова Т.А.

Утверждены  
заседанием методсовета  
Протокол № 3 от 19.01.17  
Председатель методсовета  
 Н.И. Савватеева

Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» разработаны в соответствии с требованиями ФГОСЗ по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Разработчик: Рева Н.Ю. – преподаватель НИК (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет».

## Пояснительная записка

Методические указания и контрольные задания учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработаны в соответствии с требованиями ФГОСЗ по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин и предусматривает изучение основ метрологии, стандартизации и сертификации.

Изложение дисциплины ведется в соответствии с современным состоянием науки и техники, в форме, доступной пониманию студентов колледжа.

При изучении учебного материала соблюдается единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими стандартами, применяются обозначения Международной системы единиц измерений (СИ).

Для лучшего усвоения учебного материала его изложение проводится с применением наглядных средств, плакатов, моделей и т.д.

У обучающихся развиваются навыки самостоятельной работы с технической и справочной литературой.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества.

На изучение учебной дисциплины отводится 60 часов аудиторных занятий, в том числе 18 часов на выполнение лабораторно-практических работ.

Для заочной формы обучения предусмотрено 14 часов аудиторных занятий, из них 4 часа отведено на выполнение практических работ, на самостоятельную работу - 76 часов.

Учебным планом предусмотрена 1 контрольная работа.

Итоговой формой контроля является дифференцированный зачет.

## Требования к выполнению и оформлению контрольной работы

1. К выполнению контрольной работы приступать только тогда, когда требуемый материал тщательно изучен.
2. Контрольная работа должна быть правильно оформлена: на обложке тетради указывается дисциплина, по которой выполняется контрольная работа, специальность, вариант, ФИО студента и преподавателя.
3. В тетради необходимо оставить поля, в конце 1-2 страницы для рецензии.
4. Контрольная работа должна быть написана грамотно (без стилистических и грамматических ошибок), не должно быть ошибок по существу предмета.
5. В начале работы указывается номер варианта, затем вопрос и ответ на поставленный вопрос. При необходимости записи сопровождать схемами, рисунками, таблицами. Записи выполняются четко и разборчиво.
6. Допускается выполнение контрольной работы на листах формата А4. Текст печатается на одной стороне с интервалом 1,5; параметры шрифта: гарнитура шрифта – Times New Roman, кегль шрифта – 14 пунктов, цвет текста – авто (черный); параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки - 1,25 см, межстрочный интервал – полуторный; поля: верхнее и нижнее поля – 20 мм, левое поле 30 мм, правое – 15 мм;
7. В конце контрольной работы указывается перечень литературы, которой студент пользовался при выполнении контрольной работы (фамилия автора, название книги и год издания).
8. При возврате контрольной работы студент должен внимательно прочитать рецензию преподавателя, выполнить все его рекомендации и советы. Исправления необходимо выполнить в той же тетради и сдать контрольную работу повторно.
9. Контрольная работа должна быть предоставлена в учебную часть в срок, указанный в учебном графике.
10. Выполненная контрольная работа оценивается оценкой «зачтено» или «не зачтено». Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту возвращается студенту без проверки.
11. Студенты, не выполнившие контрольную работу по дисциплине, к дифференцированному зачету не допускаются.
12. Контрольная работа предусматривает 30 вариантов. Вариант контрольной работы должен соответствовать номеру списка в журнале.
13. Контрольная работа включает письменные ответы на два теоретических вопроса и решение 3 задач.
14. Теоретические вопросы выбрать в соответствии с таблицей 1, исходные данные для решения задач в соответствии с таблицами 2 и 3.
15. При решении задач, условие задачи и решение оформляется в соответствии с примером, приведенном в контрольной работе.
16. По всем вопросам, которые возникают в процессе изучения материала и выполнения контрольной работы, следует обращаться к преподавателю за консультацией.

# КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Стандартизация. Задачи и цели стандартизации.
2. Объект стандартизации. Область стандартизации. Виды стандартизации.
3. Нормативный документ. Виды нормативных документов.
4. Международные организации по сертификации.
5. Виды нормативных документов в РФ.
6. Региональные организации по стандартизации.
7. Международная стандартизация. Задачи международной стандартизации.
8. Методы числового выражения погрешностей. Понятие класса точности.
9. Что такое регламент и его особенность.
10. Органы стандартизации и их функции.
11. Технические условия (ТУ), их отличие от стандарта. Объекты ТУ.
12. Виды стандартов по спецификации объектов.
13. Экономическое обоснование стандартизации.
14. Стандартизация в различных сферах.
15. Стандартизация и экология.
16. Организация работ по стандартизации в РФ.
17. Требование стандарта к качеству товарной нефти.
18. Стандартизация в нефтяной промышленности.
19. Штрих – код товара и его расшифровка.
20. Стандартизация промышленной продукции.
21. Стандартизация технических условий.
22. Методы стандартизации.
23. Стандартизация и качество продукции.
24. Государственная система стандартизации (ГСС) и научно – технический прогресс.
25. Сущность оптимизации требований стандартов.
26. Типизация, унификация и агрегатирование.
27. Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).
28. Комплексная и опережающая стандартизация.
29. Оптимизация требований стандартов.
30. Нормы, правила и регламенты стандартизации.
31. Метрология. Цели и задачи метрологии
32. Стандартизация в системе технического контроля и измерения.
33. Что такое поверка и калибровка средств измерений? Виды поверок.
34. Что такое эталон единицы величины? Виды эталонов.
35. Методы измерений. Классификация измерений по различным признакам.
36. Меры и измерительные приборы. Их классификация по точности.
37. Структура Государственной Метрологической Службы.
38. Международные организации по метрологии.
39. Что такое физическая величина? Международные системы измерения физических величин.
40. Что такое погрешность измерений? Виды погрешностей.
41. Понятие и механизм управления качеством продукции.
42. Общая классификация промышленной продукции.
43. Контроль и испытание качества продукции.
44. Менеджмент качества.
45. Показатели качества продукции. Единая государственная система управления качеством (ЕГСУКП).
46. Сущность сертификации. Виды сертификации.

47. Качество продукции и защита потребителей.
48. Международные организации по сертификации.
49. Правила и порядок проведения сертификации.
50. Региональные организации по сертификации.
51. Системы управления качеством продукции.
52. Методы оценки технического уровня и качества продукции.
53. Порядок проведения сертификации.
54. Правовые основы сертификации в РФ.
55. Организационно – методические принципы сертификации в РФ.
56. Российская система аккредитации.
57. Международная сертификация.
58. Сертификация в различных сферах.
59. Сертификация соответствия. Нормативная документация при сертификации соответствия.
60. Цель и нормативное обеспечение экологической сертификации.

**Таблица 1. Номера вопросов теоретической части контрольной работы**

№ вопроса	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

№ вопроса	Вариант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
2	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41

№ вопроса	Вариант									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
2	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51

### **Задача 1**

Возьмите тринадцатизначный штрих код (EAN-13) любого товара. Просчитать штрих-код товара на предмет его подлинности. Определить законно ли произведен товар или это фальсификация. Если законно, то необходимо определить страну-изготовитель и предприятие, на котором изготовлен товар.

### **Методические указания к решению задачи №1**

Например, на тринадцатизначном штрих – коде (EAN-13) нанесены цифры в следующем порядке: 4600376211206.

- Первые три цифры обозначают код страны, выпустившей товар;
- Следующие три цифры – код изготовителя;
- Следующие четыре цифры – код товара;
- Последняя цифра – контрольная точка, которая предназначена для определения законности производства того или иного товара.

### **Расчет контрольной цифры:**

1. Сложить цифры, стоящие на четных местах штрих – кода  $6+0+7+2+1+0=16$
2. Полученную сумму умножить на три  $16 \times 3=48$
3. Сложить цифры, стоящие на нечетных местах (кроме самой контрольной цифры)  $4+0+3+6+1+2=16$
4. Сложить числа, полученные в пунктах 2 и 3  $48+16=64$
5. Отбросить десятки  $64-60=4$
6. Из числа 10 вычесть полученное в пункте 5  $10-4=6$

Вывод: Если полученная после расчета цифра не совпадает с контрольной цифрой в штрих-коде, это значит, что товар произведен незаконно.

## Задача 2

В цилиндрической вертикальной емкости находится жидкость. Необходимо найти массу жидкости и общую погрешность измерения  $\delta_m$ , если измерены линейные размеры емкости (диаметр  $d$  и высота  $h$ ) с погрешностью  $\delta_d$  и  $\delta_h$ , а также измерена плотность вещества  $\rho$  с погрешностью  $\delta_\rho$ .

### Методические указания к решению задачи №2

1. Определяем массу вещества по следующей формуле:

$$M = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h \cdot \rho \quad (1)$$

2. Чтобы узнать общую погрешность измерения надо сложить произведения значения погрешности, полученных при измерениях на показатель степени при этом параметре из формулы (1)

$$\delta_M = \delta_d \cdot 2 + \delta_h \cdot 1 + \delta_\rho \cdot 1 \quad (2)$$

Таблица 2. Исходные данные для решения задачи №2

Данные	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d (м)	0,5	0,6	0,7	1	1,2	1,5	2,5	0,9	1,7	2
$\delta_d$ (%)	1	0,5	0,3	0,7	2	0,5	1	1,5	0,8	0,9
h (м)	1	1	1,5	2	2,5	3	3,5	2	2,5	3
$\delta_h$ (%)	2	1	0,5	0,8	0,4	1	1,5	1,2	1,8	2
$\rho$ (г/см <sup>3</sup> )	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	0,95	0,88	1	0,8	1,2
$\delta_\rho$ (%)	0,5	2,5	0,9	1,7	2	0,6	0,7	1	1,2	1,5

Данные	Вариант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
d (м)	1,5	2,5	0,9	1,7	2	0,5	0,6	0,7	1	1,2
$\delta_d$ (%)	0,5	1	1,5	0,8	0,9	1	0,5	0,3	0,7	2
h (м)	1	1	1,5	2	2,5	3	3,5	2	2,5	3
$\delta_h$ (%)	2	1	0,5	0,8	0,4	1	1,5	1,2	1,8	2
$\rho$ (г/см <sup>3</sup> )	0,88	1	0,8	1,2	1,2	1,3	0,95	0,8	0,9	1,1
$\delta_\rho$ (%)	0,7	1	1,2	1,5	1,7	2	0,6	0,5	2,5	0,9

Данные	Вариант									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
d (м)	0,5	0,6	0,7	1	1,2	1,5	2,5	0,9	1,7	2
$\delta_d$ (%)	1	0,5	0,3	0,7	2	0,5	1	1,5	0,8	0,9
h (м)	3	3,5	2	2,5	3	1	1	1,5	2	2,5
$\delta_h$ (%)	1	1,5	1,2	1,8	2	2	1	0,5	0,8	0,4
$\rho$ (г/см <sup>3</sup> )	1,2	1,3	0,95	0,88	1	0,8	1,2	0,8	0,9	1,1
$\delta_\rho$ (%)	1,7	2	0,6	0,7	1	1,2	1,5	0,5	2,5	0,9



### Задача 3

По исходным данным определить класс, тип, группу и вид товарной нефти согласно ГОСТ Р 51858 – 2002 «Нефть. Общие технические условия». Оформить паспорт качества на товарную нефть (Приложение 1).

#### Методические указания к решению задачи №3

Для выполнения этого задания воспользуйтесь ГОСТ Р 51858 – 2002 «Нефть. Общие технические условия». Примеры приведены в тексте ГОСТа. Оформить паспорт качества на товарную нефть (Приложение 1).

**Таблица 3. Исходные данные для решения задачи №3**

Данные	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Массовая доля серы (%)	0,65	0,5	2	3,5	3,7	1,9	0,8	0,6	1,2	1,9
Плотность при температуре 20°C (кг/м <sup>3</sup> )	820	830	840	860	890	897	888	845	825	900
Массовая доля воды (%),	0,2	0,7	0,4	1	0,9	0,3	0,5	0,8	0,7	0,5
Массовая концентрация хлористых солей (мг/дм <sup>3</sup> )	60	90	250	200	150	800	450	340	560	175
Массовая доля механических примесей (%),	0,03	0,05	0,01	0,03	0,02	0,04	0,01	0,03	0,02	0,04
Давление насыщенных паров (кПа)	56	65	66	64	63	61	62	56	59	60
Массовая доля органических хлоридов во фракции до температуры 204°C (1 млн <sup>-1</sup> )	6	7	8	9	10	8	6	5	9	7
Массовая доля сероводорода (млн <sup>-1</sup> )	10	35	25	74	20	96	19	15	67	75
Массовая доля метил- и этилмеркантов (млн <sup>-1</sup> )	30	55	69	32	25	78	85	39	40	99
Нефть, поставляемая для экспорта (э)	-	э	-	э	-	э	-	э	-	э
Данные	Вариант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Массовая доля серы (%)	3,5	3,7	0,65	0,5	2	0,65	0,5	2	3,5	3,7
Плотность при температуре 20°C (кг/м <sup>3</sup> )	860	890	820	830	840	820	830	840	860	890
Массовая доля воды (%),	1	0,9	0,7	0,4	1	0,2	0,7	0,4	1	0,9
Массовая концентрация хлористых солей (мг/дм <sup>3</sup> )	150	800	450	340	560	175	60	90	250	200
Массовая доля механических примесей (%),	0,02	0,04	0,01	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,01	0,03
Давление насыщенных паров кПа (мм рт. ст.),	63	61	62	56	59	60	56	65	66	64
Массовая доля органических хлоридов во фракции до температуры 204°C (1 млн <sup>-1</sup> )	6	7	8	9	10	8	6	5	9	7
Массовая доля сероводорода (млн <sup>-1</sup> )	10	35	25	74	20	96	19	15	67	75
Массовая доля метил- и этилмеркантов (млн <sup>-1</sup> )	30	55	69	32	25	78	85	39	40	99
Нефть, поставляемая для экспорта (э)	-	э	-	э	-	э	-	э	-	э

Данные	Вариант									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Массовая доля серы (%)	0,65	0,5	2	0,65	0,5	2	3,5	3,7	3,5	3,7
Плотность при температуре 20°C ( кг/м <sup>3</sup> )	820	830	840	820	830	840	860	890	860	890
Массовая доля воды (%),	0,7	0,4	1	0,2	0,7	0,4	1	0,9	1	0,9
Массовая концентрация хлористых солей (мг/дм <sup>3</sup> )	60	90	250	200	150	800	450	340	560	175
Массовая доля механических примесей (%),	0,03	0,05	0,01	0,03	0,02	0,04	0,01	0,03	0,02	0,04
Давление насыщенных паров кПа (мм рт. ст.),	56	65	66	64	63	61	62	56	59	60
Массовая доля органических хлоридов во фракции до температуры 204°C (1 млн <sup>-1</sup> )	5	9	7	6	7	8	9	10	8	6
Массовая доля сероводорода (млн <sup>-1</sup> )	15	67	75	10	35	25	74	20	96	19
Массовая доля метил- и этилмеркантов (млн <sup>-1</sup> )	39	40	99	30	55	69	32	25	78	85
Нефть, поставляемая для экспорта (э)	э	-	э	-	э	-	э	-	э	-

**НЕФТЬ ТОВАРНАЯ  
ПАСПОРТ КАЧЕСТВА**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование показателя</b>	<b>Метод определения (ГОСТ)</b>	<b>Фактические анализы</b>
1.	Массовая доля серы (%)		
2.	Плотность при температуре 20°C (кг/м <sup>3</sup> )		
3.	Массовая доля воды (%)		
4.	Массовая концентрация хлористых солей (мг/дм <sup>3</sup> )		
5.	Массовая доля механических примесей (%)		
6.	Давление насыщенных паров кПа (мм рт. ст.)		
7.	Массовая доля органических хлоридов во фракции до температуры 204°C (1 млн <sup>-1</sup> )		
8.	Массовая доля сероводорода (млн <sup>-1</sup> )		
9.	Массовая доля метил- и этилмеркантов (млн <sup>-1</sup> )		

Закключение: по результатам испытаний нефть соответствует

---

(по ГОСТ 51858-2002)

Мастер цеха по подготовке и переработки нефти \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## Информационное обеспечение обучения

### Основные источники:

1. Кошечая, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. - 416 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405064> (ЭБС Znanium).

### Дополнительные источники:

1. Герасимова, Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - 2-е изд. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2015. - 224 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=493233> (ЭБС Znanium).

2. Дубовой, Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. - 256 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=447721> (ЭБС Znanium).

3. Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Текст]: учебное пособие / З.А. Хрусталева. - 3-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2016. – 176 с.

### Интернет-ресурсы:

1. [www.StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru). Открытая база ГОСТов.

2. [www.gost.ru](http://www.gost.ru). Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).

3. ГОСТ Р 55568-2013 Оценка соответствия. Порядок сертификации систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента [Электронный ресурс] // Открытая база ГОСТов – Режим доступа: [http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_%D0%A0\\_55568-2013](http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_55568-2013).

4. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. [Электронный ресурс] // Открытая база ГОСТов – Режим доступа: [http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_%D0%A0\\_%D0%98%D0%A1%D0%9E\\_9001-2015](http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_%D0%98%D0%A1%D0%9E_9001-2015).

5. ГОСТ 53713 - 2009 Месторождения нефтяные и газонефтяные. Правила разработки. [Электронный ресурс] // Открытая база ГОСТов – Режим доступа: [http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_%D0%A0\\_53713-2009](http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_53713-2009)

6. ГОСТ Р 51858 – 2002 «Нефть. Общие технические требования [Электронный ресурс] // Открытая база ГОСТов – Режим доступа: [http://standartgost.ru/g/pkey-14294846668/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_%D0%A0\\_51858-2002](http://standartgost.ru/g/pkey-14294846668/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_51858-2002)

7. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ (действующая редакция, 2016) [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс»: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40241/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/).

8. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ (действующая редакция, 2016) [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс»: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_77904/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/).

9. <http://znanium.com>.

10. <http://e.lanbook.com>.