

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зав. кафедрой ХТМиАХП  
\_\_\_\_\_ Е.Н. Павленко

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
по дисциплине «**Метрология, стандартизация и сертификация**»

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	<u>18.03.01 Химическая технология</u>
Направленность (профиль)	<u>Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2020</u>
Изучается в 5 семестре	

## Предисловие

1. Назначение – текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача промежуточной аттестации – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.
2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины Материаловедение и технология конструкционных материалов в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденной на заседании Ученого совета НТИ (филиал) СКФУ протокол № от «\_\_»\_\_\_\_\_г.
3. Разработчик(и): Казаков Д.В., доцент кафедры ХТМиАХП
4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры Химической технологии машин и аппаратов химических производств, Протокол №\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_г.
5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой Химической технологии машин и аппаратов химических производств, Протокол №\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_г.
6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель

Казаков Д.В., и.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

Павленко Е.Н., доцент кафедры ХТМиАХП

Свидченко А.И., доцент кафедры ХТМиАХП

Экспертное заключение: ФОС соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

«\_\_»\_\_\_\_\_ Е.Н. Павленко  
(подпись)

7. Срок действия ФОС \_\_\_\_\_

**Паспорт фонда оценочных средств  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
ПК-17	1 2 3	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-3	1 2 3	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

\_\_\_\_\_ Е.Н. Павленко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Вопросы к экзамену (4 семестр)**

**Базовый уровень**

Знать

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

1. Физическая величина, измерения, единство измерений.
2. Погрешность измерений.
3. Основное уравнение измерений.
4. Размер физической величины.
5. Виды физических величин. Вид уравнений, связывающие между собой различные физические величины.
6. Шкалы измерений.
7. Истинное значение величины и действительное.
8. Погрешность результатов измерений. Точность измерений.
9. Международная система единиц 'СИ'.
10. Эталоны, как средство измерения.
11. Классификация измерений по способу получения информации.
12. Классификация измерений по характеру изменения получаемой информации.
13. Классификация измерений по количеству измерительной информации.
14. Классификация измерений по отношению к основным единицам измерения.
15. Принципы измерений. Методы измерений.
16. Источники погрешности результатов измерений.
17. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности
18. Классификация погрешностей по характеру изменения результатов при повторных измерениях.
19. Классификация погрешностей по причине возникновения.
20. Классификация погрешностей по условиям проведения измерений.
21. Классификация погрешностей по характеру изменения физической величины.
28. Компетенция Госстандарта РФ в области обеспечения единства измерений.
29. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.
30. Проверка и калибровка средств измерений.
31. Государственная метрологическая служба РФ.
33. Закон РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации.
34. Сущность, содержание и цели стандартизации в соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании».
35. Объект и область стандартизации, стандарт.
36. Виды стандартов по типу деятельности.

37. Нормативные документы по стандартизации.
38. Категории стандартов. Технический регламент.
39. Государственная система стандартизации.
40. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.
41. Стандарты ISO-9000.
42. Ключевые аспекты качества. Петля качества продукции.
43. Ключевые аспекты качества. Петля качества услуги.
44. Понятие сертификации. Основная цель сертификации.
45. Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя.
46. Обязательная и добровольная сертификация. Объекты сертификации. Этапы проведения сертификации.
47. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации.
48. Схема сертификации по классификации ИСО.

Уметь,  
владеть

1. Применение нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности

### **Повышенный уровень**

Знать

- Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности
1. Характеристики средств измерений. Динамические характеристики средств измерений.
  2. Классы точности средств измерений. Формы представления погрешностей измерений при установлении классов точности.
  3. Выбор количества измерений. Состоятельность оценки. Несмещённость оценки. Эффективность оценки.
  4. Порядок идентификации законов распределения величин по результатам измерений.
  5. Международные метрологические организации.
  6. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
  7. Компетенция Госстандарта РФ в области обеспечения единства измерений.
  8. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.
  9. Проверка и калибровка средств измерений.
  10. Государственная метрологическая служба РФ.
  11. Закон РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации.
  12. Отличие схемы сертификации продукции от схемы сертификации услуг.
  13. Особенности сертификации систем качества. Международные системы сертификации.
  14. Взаимодействие органа и центра сертификации.
  15. Требования, предъявляемые к органу сертификации.
  16. Требования, предъявляемые к центру сертификации.
  17. Инспекционный контроль сертифицированного объекта.
  18. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании» в области сертификации.

Уметь,  
владеть

1. Стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

## **Критерии оценивания компетенций**

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

\_\_\_\_\_ Е.Н. Павленко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Вопросы для собеседования (5 семестр)**

**Базовый уровень**

Знать

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

1. Физическая величина, измерения, единство измерений.
2. Погрешность измерений.
3. Основное уравнение измерений.
4. Размер физической величины.
5. Виды физических величин. Вид уравнений, связывающие между собой различные физические величины.
6. Шкалы измерений.
7. Истинное значение величины и действительное.
8. Погрешность результатов измерений. Точность измерений.
9. Международная система единиц 'СИ'.
10. Эталоны, как средство измерения.
11. Классификация измерений по способу получения информации.
12. Классификация измерений по характеру изменения получаемой информации.
13. Классификация измерений по количеству измерительной информации.
14. Классификация измерений по отношению к основным единицам измерения.
15. Принципы измерений. Методы измерений.
16. Источники погрешности результатов измерений.
17. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности
18. Классификация погрешностей по характеру изменения результатов при повторных измерениях.
19. Классификация погрешностей по причине возникновения.
20. Классификация погрешностей по условиям проведения измерений.
21. Классификация погрешностей по характеру изменения физической величины.
  
28. Компетенция Госстандарта РФ в области обеспечения единства измерений.
29. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.
30. Проверка и калибровка средств измерений.
31. Государственная метрологическая служба РФ.
33. Закон РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации.
34. Сущность, содержание и цели стандартизации в соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании».
35. Объект и область стандартизации, стандарт.
36. Виды стандартов по типу деятельности.

37. Нормативные документы по стандартизации.
38. Категории стандартов. Технический регламент.
39. Государственная система стандартизации.
40. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.
41. Стандарты ISO-9000.
42. Ключевые аспекты качества. Петля качества продукции.
43. Ключевые аспекты качества. Петля качества услуги.
44. Понятие сертификации. Основная цель сертификации.
45. Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя.
46. Обязательная и добровольная сертификация. Объекты сертификации. Этапы проведения сертификации.
47. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации.
48. Схема сертификации по классификации ИСО.

Уметь,  
владеть

1. Применение нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности

### **Повышенный уровень**

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Характеристики средств измерений. Динамические характеристики средств измерений.
2. Классы точности средств измерений. Формы представления погрешностей измерений при установлении классов точности.
3. Выбор количества измерений. Состоятельность оценки. Несмещённость оценки. Эффективность оценки.
4. Порядок идентификации законов распределения величин по результатам измерений.
5. Международные метрологические организации.
6. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
7. Компетенция Госстандарта РФ в области обеспечения единства измерений.
8. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.
9. Проверка и калибровка средств измерений.
10. Государственная метрологическая служба РФ.
11. Закон РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации.
12. Отличие схемы сертификации продукции от схемы сертификации услуг.
13. Особенности сертификации систем качества. Международные системы сертификации.
14. Взаимодействие органа и центра сертификации.
15. Требования, предъявляемые к органу сертификации.
16. Требования, предъявляемые к центру сертификации.
17. Инспекционный контроль сертифицированного объекта.
18. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании» в области сертификации.

Уметь,  
владеть

1. Стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

\_\_\_\_\_ Е.Н. Павленко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Комплект заданий к контрольной работе**

1. Новейшие достижения и перспективы развития стандартизации в Российской Федерации.
2. Перспективы развития метрологической деятельности в Российской Федерации.
3. Состояние и перспективы развития сертификации в Российской Федерации.
4. Сущность стандартизации, и ее народнохозяйственное значение. Цели и задачи стандартизации.
5. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.
6. Применение нормативных документов и характер их требований.
7. Стандартизация систем управления качеством < Семейство > стандартов
8. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Основные задачи метрологического обеспечения. Метрологическая экспертиза и контроль конструкторской и технологической документации.
9. Система технических измерений и средства измерения. Принципиальная поверочная схема средств измерений.
10. Стандартизация и экология. Схема самооценки окружающей среды. Знак экомаркировки ЕС.
11. Международная организация по стандартизации (ИСО). Организационная структура ИСО.
12. Международная электротехническая комиссия (МЭК). Организационная структура МЭК.
13. Международные организации, участвующие в международной стандартизации.
14. Применение международных и региональных стандартов в практике.
15. Правовые основы стандартизации, и ее задачи.
16. Органы и службы по стандартизации в Российской Федерации.
17. Порядок разработки стандартов.
18. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов.
19. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.
20. Нормоконтроль конструкторской и технологической документации на новую продукцию.
21. Классификация промышленной продукции.
22. Стандартизация технических условий.
23. Квалиметрическая оценка качества продукции
24. Свойства качества функционирования изделий. Взаимозаменяемость. Точность и надежность.
25. Эффективность использования промышленной продукции.
26. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании.
27. Научно подход к стандартизации в моделировании функциональных структур. Состав материальных комплексов. Состав информационных комплексов. Форма моделирования структур.
28. Моделирование размерных цепей. Методы достижения точности замыкающего звена. Задачи расчета размерных цепей.
29. Моделирование размерных цепей. Метод полной взаимозаменяемости. Решение задач анализа и синтеза.
30. Моделирование точности угловой размерной цепи фланцевых соединений.
31. Моделирование электронных цепей. Функция цепи. Методы определения отклонения функции цепи.

32. Государственная система стандартизации и технический прогресс. Задача стандартизации в управлении качеством.
33. Системный анализ в решении проблем стандартизации.
34. Ряды предпочтительных чисел. Параметрические ряды. Принципы построения параметрических рядов.
35. Унификация и агрегатирование.
36. Комплексная и опережающая стандартизации.
37. Комплексные системы общетехнических стандартов.
38. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений (ГЦС). Градация точности. Международная система допусков и посадок (ИСО). Общие принципы ее построения. Схема основных отклонений отверстий и валов, принятых в системе ИСО. Обозначение допусков и посадок ГЦС на чертежах.
39. Автоматизированный поиск нормированной точности ГЦС. Алгоритм выбора посадок с зазором и натягом. Алгоритм выбора переходных посадок.

Задачи 40...49

Для заданного сопряжения определить:

1. Номинальный размер отверстия и вала.
2. Верхнее и нижнее отклонение отверстия и вала.
3. Предельные размеры отверстия и вала.
4. Допуск на размер отверстия и размер вала.
5. Предельные зазоры или натяги.
6. Допуск посадки. Построить схему полей допусков.
7. Результаты расчетов свести в таблицу 3.

Исходные данные к задачам 40..49 (Таблица 2)

№ задачи	Запись размера на чертеже	№ задачи	Запись размера на чертеже
40	$\varnothing 18$ $\begin{array}{r} +0,040 \\ +0,032 \\ -0,008 \end{array}$	45	$\varnothing 75$ $\begin{array}{r} +0,030 \\ +0,148 \\ +0,102 \end{array}$
41	$\varnothing 20$ $\begin{array}{r} +0,023 \\ +0,023 \\ +0,002 \end{array}$	46	$\varnothing 11$ $\begin{array}{r} +0,027 \\ -0,060 \\ -0,085 \end{array}$
42	$\varnothing 60$ $\begin{array}{r} +0,030 \\ +0,083 \\ +0,053 \end{array}$	47	$\varnothing 416$ $\begin{array}{r} +0,120 \\ +0,670 \\ +0,055 \end{array}$
43	$\varnothing 153$ $\begin{array}{r} +0,040 \\ -0,050 \\ -0,090 \end{array}$	48	$\varnothing 250$ $\begin{array}{r} -0,284 \\ -0,356 \\ -0,115 \end{array}$
44	$\varnothing 30$ $\begin{array}{r} -0,033 \\ -0,054 \\ -0,033 \end{array}$	49	$\varnothing 45$ $\begin{array}{r} -0,004 \\ -0,014 \\ -0,007 \end{array}$

50. Калибры для гладких цилиндрических деталей. Схемы расположения полей допусков калибров.
51. Триады приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии.
52. Международная система единиц физических величин (СИ).
53. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности в Российской Федерации.
54. Государственная метрологическая служба в Российской Федерации.
55. Государственный метрологический контроль и надзор.
56. Международные организации по метрологии.
57. Стандартизация в системе технического контроля и измерения.
58. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля.
59. Выбор средств измерения и контроля. Автоматизация выбора средств измерения.
60. Методы и погрешность измерения.
61. Бесшкальные инструменты. Плоскопараллельные концевые меры длины. Правила составления блоков.
62. Штангенинструменты. Назначение и устройство. Нониусы.
63. Микрометрические инструменты. Назначение и особенности устройств.

64. Механические приборы и приспособления для измерения отклонений размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей. Комбинированные приборы.
65. Оптические измерительные приборы.
66. Пневматические измерительные приборы.
67. Электрические измерительные приборы.
68. Автоматизация процессов измерения и контроля.
69. Сертификация средств измерений.
70. Методологические основы управления качеством.
71. Сущность управления качеством продукции. Процесс формирования, обеспечения и поддержания качества на стадиях жизненного цикла продукции.
72. Предпосылки развития менеджмента качества.
73. Генезис и проблематика менеджмента качества. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.
74. Системы управления качеством продукции.
75. Сущность сертификации.
76. Проведение сертификации.
77. Правовые основы сертификации в Российской Федерации.
78. Организационно-методические принципы сертификации в Российской Федерации.
79. Международная сертификация.
80. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.
  
81. Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации.
82. Методы определения экономического эффекта в сфере опытно-конструкторских работ, на этапе технологической подготовки производства, в сфере производства и эксплуатации.
83. Стандартизация и экономия материальных ресурсов.
84. Экономическое обоснование качества продукции.
85. Экономическая эффективность новой продукции. Алгоритм анализа экономической эффективности конструкции.

Составитель \_\_\_\_\_ Е.Н. Павленко  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.