



«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор ГУАП  
Ю.А. Антохина  
\_\_\_\_\_ 2018

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА**  
**ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ**  
**НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**27.04.01 «Стандартизация и метрология»**

# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 27.04.01 «СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ»**

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по направлению 27.04.01.

## **2. ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.**

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых образовательным стандартом высшего образования уровня подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры.

2.2 Конечной целью вступительного испытания является определение уровня знаний и компетенций абитуриента по 100-балльной шкале.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.**

1. Понятие измерения. Современное состояние и перспективы развития измерений.
2. Физические величины и их измерение.
3. Шкалы измерений (наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютные, условные).
4. Системы физических величин (основные, производные, их размерности, уравнение связи физических величин)
5. Эталоны, их назначение, область использования.
6. Эталоны, их назначение, область использования.
7. Меры индуктивности и взаимоиндуктивности.
8. Мера электродвижущей силы (ЭДС).
9. Меры индуктивности и взаимоиндуктивности.
10. Меры электрического тока.
11. Меры электрической емкости.
12. Дайте определение единицы силы света.
13. Государственный эталон ОМА.
14. Дайте определение единице силы тока. Государственный эталон ампера.
15. Дайте определение единице времени. Государственный эталон секунды.
16. Дайте определение единице длины. Государственный эталон метра.
17. Дайте определение единице силы света. Государственный эталон канделы.
18. Дайте определение единице термодинамической температуры. Государственный эталон Кельвина.
19. Дайте определение единице массы. Государственный эталон килограмма.
20. Дайте определение единице количества вещества.
21. Воспроизведение и передача единиц физических величин. Поверочная схема.
22. Нормирование метрологических характеристик. Основные нормируемые характеристики СИ.
23. Нормирование погрешностей СИ (аддитивной, мультипликативной, приведенной, дополнительной).
24. Чем обусловлено основное различие в способах нормирования основной погрешности СИ?
25. Класс точности СИ, его обозначение.
26. Систематические погрешности (причины возникновения, способы обнаружения и уменьшения).

27. Аддитивная и мультипликативная погрешности. Графики изменения погрешностей.
28. Неравноточные измерения. Определение точечных характеристик.
29. Случайные погрешности. Описание случайных погрешностей с помощью функций распределения. Законы распределения случайной величины (погрешности или результата измерения).
30. Каким условиям должны удовлетворять точечные оценки параметров генеральной совокупности случайной величины?
31. Нормальный закон распределения случайной величины (погрешности). Исправленная выборочная дисперсия случайной величины при нормальном законе распределения последней какой имеет вид.
32. Равномерный закон распределения случайной величины (погрешности).
33. Треугольный закон распределения случайной величины (погрешности).
34. Точечная оценка законов распределения результатов наблюдений.
35. Интервальная оценка случайных погрешностей.
36. Квантильные оценки случайных погрешностей.
37. Основные и дополнительные погрешности. Суммирование погрешностей.
38. Погрешности косвенных измерений.
39. Многократные измерения. Первичная обработка результатов измерений.
40. Общая классификация средств измерений.
41. Измерительные преобразователи (определение, виды, основная метрологическая характеристика).
42. Делители напряжения. Назначение, виды, схемы, принцип работы, определение коэффициента деления).
43. Измерительные установки и системы. Определение, назначение, обобщенная функциональная схема.
44. Виды измерений. Общая классификация.
45. Методы измерений (непосредственной оценки, компенсационный метод).
46. Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения.
47. Что такое методика выполнения измерений (МВИ)
48. По какому принципу работы делятся измерительные преобразователи? Перечислите основные типы преобразователей каждой группы.
49. Перечислите возможные методы повышения точности измерительных преобразований.
50. Какие характеристики для измерительных преобразователей являются основными?
51. Какие применяют способы уменьшения погрешностей ИП?
52. Статическая характеристика (функция) преобразования измерительного преобразователя.
53. Мостовые схемы. Мосты постоянного тока.
54. Основные виды метрологической деятельности: измерения, контроль, испытания, поверка, калибровка.
55. Измерение и цели выполнения измерений. Схемы измерений, контроля и испытаний
56. Принцип измерения, метод измерения, методика измерений.
57. Результат измерения. Способы представления результата измерения. СКО, границы и доверительные границы погрешности.
58. Неопределенность измерения. Стандартная и расширенная неопределенность измерения. Оценивание по типу А и типу В.
59. Бюджет неопределенности измерения. Модель измерения (уравнение измерения).
60. Точностной анализ методики измерений. Показатели точности методик измерений.
61. Аттестация методик измерения. Способы аттестации методик выполнения измерений.
62. Показатели повторяемости и воспроизводимости измерений. Вычисление пределов повторяемости и воспроизводимости измерений. Использование показателей повторяемости и воспроизводимости измерений. ГОСТ Р ИСО 5725
63. Единство измерений. Обеспечение единства измерений. Научно-технические и законодательные аспекты.
64. Сличения и калибровка эталонов.

65. Поверочные схемы. Требования к содержанию и построению. Калибровочная иерархия.
66. Прослеживаемость результата измерения. Совместимость результатов измерений.
67. Калибровка и поверка средств измерений.
68. Требования к калибровочным и испытательным лабораториям. ГОСТ Р ИСО 17025
69. Линейные калибровочные характеристики. Метод наименьших квадратов для оценивания калибровочного коэффициента. Равноточный и неравноточный случай.
70. Метод наименьших квадратов для оценивания параметров линейной калибровочной характеристики.
71. Методики контроля и испытаний. Требования к точности измерений. Учет неопределенности измерений при принятии решения.
72. Достоверность методик контроля и испытаний.
73. Стандартизация. Определение. Цели и принципы стандартизации.
74. Организация работ по стандартизации. Национальный орган, его функции.
75. Документы в области стандартизации (наименование, назначение, область деятельности).
76. Виды стандартов: основополагающие, стандарты на продукцию, на процессы, методы контроля, услуги, термины и определения. Назначение. Примеры стандартов и других нормативных документов.
77. Технический регламент. Назначение, структура.
78. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК и др.). Их структура, цель создания.
79. Каковы основные цели параметрической стандартизации?
80. Работы, выполняемые при стандартизации.
81. Основные методы стандартизации.
82. Какие понятия являются основными при оптимизации объектов стандартизации?
83. Какие зависимости используются для размерных рядов при выпуске продукции?
84. Сертификация. Определение. Цели и принципы подтверждения соответствия.
85. Обязательная сертификация (объекты, формы, декларация и сертификат соответствия).
86. Система государственного метрологического контроля и надзора (ГМК и ГМН).
87. Добровольная сертификация (объекты, система сертификации, схемы сертификации, сертификат соответствия).
88. Органы по сертификации. Области его деятельности.
89. Кто участвует в сертификации продукции, услуг и иных объектов?
90. Сертификат соответствия. Знак соответствия.
91. Как определяет сертификацию Федеральный закон "О техническом регулировании"?
92. Что такое система сертификации?
93. Основными целями сертификации являются?
94. Кем определяется номенклатура товаров и услуг, подлежащих обязательной сертификации в РФ?
95. Что является механизмом обеспечения доверия между участниками сертификации?
96. Кто выполняет функции Центрального органа систем сертификации (ЦОС) в системе сертификации систем качества и производства?
97. Сертификация систем менеджмента качества предприятий (основные стандарты, модель процессно-ориентированного подхода).
98. Сертификация на соответствие экологическим требованиям. Добровольная сертификация персонала.
99. Что является технической базой обеспечения единства измерений в РФ?
100. Что является организационной основой метрологического обеспечения в РФ?

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ.**

Экзаменационное задание содержит три теоретических вопроса в соответствии с перечнем вопросов из пункта 3. При проверке каждый из трех вопросов оценивается по

тридцатитрехбалльной системе оценивания в зависимости от полноты и правильности выполнения задания. Каждая фактическая ошибка снижает оценку на 3 балла, если ошибка является не существенной, то оценка снижается на 1-2 балла в зависимости от ошибки. Полнота ответа является существенным условием для выставления максимального балла. Неполные ответы оцениваются в процентном отношении к полному ответу. Исходя из процента полноты ответа и количества ошибок выставляется балл за каждый из трех вопросов. Дополнительно оценивается в один балл или ноль баллов общее впечатление от работы – грамотность ответов и четкость формулировок.