

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»**

**УТВЕРЖДЕНА:  
приказом ДонГУ  
от 24.04. 2023 № 112/05**

**Программа вступительного испытания  
по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология  
Магистерская программа: Испытания и сертификация  
при приеме на обучение по программам магистратуры**

Программа вступительного испытания по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология (Магистерская программа: Испытания и сертификация) при приеме на обучение по программам магистратуры разработана на физико-техническом факультете ФГБОУ ВО «ДонГУ» в соответствии со следующими нормативными документами:

- Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.08.2020 № 1076 (с изменениями);
- Особенности приема на обучение в организации, осуществляющие образовательную деятельность, по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), предусмотренные частями 7 и 8 статьи Федерального закона от 17 февраля 2023 г. № 19-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сферах образования и науки в связи с принятием в Российскую Федерацию Донецкой народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Донецкой народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации, утвержденные приказом Минобрнауки России от 01.03.2023 № 231;
- Правила приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2023 году;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, утвержденный приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. №943;
- Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология (Магистерская программа: Испытания и сертификация).

Разработчик программы:

Асланов П.В., заведующий кафедрой физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха, канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник.

Программа утверждена на заседании Ученого совета физического факультета от 24 марта 2023 г., протокол № 7.

И.о. декана физико-технического факультета \_\_\_\_\_ С.А. Фоменко

И.о. заведующего кафедрой ФНПМЭ им. И.Л. Повха \_\_\_\_\_ П.В. Асланов





## Содержание

1. Общие положения и порядок проведения вступительного испытания
2. Основное содержание программ вступительного испытания
3. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания
4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

В магистратуру по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология принимаются лица, имеющие высшее образование по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Целью вступительного испытания для поступления в магистратуру по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология (Магистерская программа: Испытания и сертификация) является оценка сформированности у поступающего основных универсальных и профессиональных компетенций, позволяющих ему самостоятельно решать профессиональные задачи разных типов и уровня сложности.

Задачи вступительного испытания:

1. Оценить уровень теоретической и практической подготовленности поступающих к обучению в магистратуре;
2. Выявить склонности к научно-исследовательской деятельности;
3. Определить область научных интересов.

Для успешного прохождения вступительного испытания поступающий должен:

**ЗНАТЬ:**

- методику разработки новых и пересмотру действующих стандартов, правил. Норм и других документов по стандартизации, подтверждения соответствия, метрологическому обеспечению и управлению качеством;
- схемы подтверждения соответствия продукции, процессов производства, услуг, требованиям технических регламентов, документов по стандартизации или условиям договоров;
- методы обеспечения единства измерений.

**УМЕТЬ:**

- выполнять мероприятия по совершенствованию метрологического обеспечения производства и улучшению качества продукции;
- разрабатывать планы, программы и методики выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкции по эксплуатации оборудования и других тестовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
- выполнять работы по стандартизации, подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

**ВЛАДЕТЬ:**

- теоретическими и практическими навыками по разработке и внедрению систем управления качеством;
- опытом по практическому освоению систем менеджмента качества, рекламной работе, подготовке планов внедрения новой измерительной техники, составлении заявок на проведение подтверждения соответствия продукции.

Приём на обучение по программам магистратуры осуществляется по

результатам междисциплинарного экзамена по программам бакалаврской подготовки направления Стандартизация и метрология, принимаемого аттестационной комиссией, назначенной приказом ректора.

Вступительное испытание в магистратуру проводится очно и (или) с использованием дистанционных образовательных технологий.

Междисциплинарный экзамен проводится по билетам, включающих в себя основные разделы направления подготовки:

- метрология;
- техническое регулирование;
- системы качества.



## 2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Для обучения по образовательной программе магистр по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология принимаются абитуриенты, имеющие квалификацию бакалавр по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология. Программа предусматривает наличие базовых знаний по предметам, входящим в профессиональный блок обучения.

### Курс «Метрология»

1. Основные понятия метрологии и измерительной техники.
2. Модель погрешности измерения и погрешности средства измерения. Нормирование погрешности средства измерения и представления результата измерения.
3. Методы повышения точности измерений.
4. Обработка данных при прямых однократных и многократных измерениях.
5. Обработка данных при однократных и многократных косвенных измерениях, совокупных и совместных измерениях.
6. Метрологическое обеспечение средств измерительной техники.
7. Измерительные преобразования. Измерительный преобразователь (ИП). Датчик. Чувствительный элемент. Измерительный преобразователь – как преобразователь энергии.
8. Использование физических явлений и закономерностей в измерительных преобразователях. Информативные и неинформативные влияющие величины. Обобщенная структурная схема датчика. Систематизация измерительных преобразователей.
9. Основные характеристики ИП. Номинальная статическая характеристика. (Функция преобразования). Особенности линейных и нелинейных характеристик (функций преобразования). Чувствительность. Диапазон преобразования. Погрешности, их систематизация и нормирования. Функции влияния. Динамические характеристики ИП, временные и частотные характеристики (переходная характеристика, АЧХ, ФЧХ). Динамические погрешности.
10. Методы и средства формирования электрических (выходных информативных) сигналов в ИП. Общие подходы. Пассивные (параметрические) и активные (генераторные) ИП с точки зрения формирования сигналов и схем. Параметрические ИП. Преобразование импеданса. Потенций в метрические схемы. Мостовые схемы. Влияние соединяющих проводников на точность измерения сопротивления. Мосты переменного тока.
11. Основные физические явления, которые используются в ИП. Измерительные преобразователи сопротивления (проводимости) - резистивные



ИП. Емкостные измерительные преобразователи. Конденсаторные ИП. Преобразователи емкости среды. Преобразователи 6 заряда. ИП разности потенциалов, напряжения, тока. Электромагнитные ИП. Передовые технологии ОП.

12. Методы и средства измерения неэлектрических величин.
13. Аналоговые измерительные преобразователи. Основные понятия.
14. Основные понятия и принципы построения цифровых измерительных приборов. Формирование измерительной информации в цифровых средствах измерения.

### **Курс «Прикладная метрология»**

1. Физическая величина, ее размерность и система единиц. Физических величин.
2. Единство измерений и пути его обеспечения.
3. Государственные приемочные испытания средств измерительной техники (СИТ).
4. Государственные контрольные испытания СИТ.
5. Метрологическая аттестация СИТ.
6. Методики выполнения измерений (МВИ).
7. Неопределенность измерений. Классификация неопределенности измерений по методу определения и способом выражения.
8. Поверка СИТ.
9. Калибровки СИТ.
10. Международное сотрудничество в области метрологии.

### **Курс «Техническое регулирование»**

1. Характеристика и взаимосвязь регулирующих мер.
2. Основные принципы технического регулирования.
3. Модели технического регулирования.
4. Европейская система технического регулирования.
5. Техническое регулирование в России.
6. Система технического регулирования Таможенного союза.
7. Классификация технических регламентов.
8. Порядок разработки технических регламентов.
9. Формирование программ разработки технических регламентов.
10. Порядок применения Знака соответствия.
11. Формы и методы регулирования рынка. Субъекты и объекты регулирования рынка товаров и услуг. Способы и меры регулирования товарного рынка.
12. Основные термины и понятия технического регулирования. Характеристика и взаимосвязь регулирующих мер. Основные принципы технического регулирования. Модели технического регулирования.



13. Зарубежный опыт технического регулирования. Особенности Соглашения ВТО по техническим барьерам в торговле. Техническое регулирование в США, Японии, ЕС, СССР, СНГ, РФ, Украине, Таможенном Союзе, ЕАЭС, ДНР.

14. ФЗ «О техническом регулировании». Основные термины и определения в области технического законодательства. Цели, задачи и принципы технического регулирования

15. Классификация технических регламентов. Установление обязательных требований. Определение безопасности продукции, исходя из ее свойств. Объекты и требования технических регламентов. Порядок разработки технических регламентов.

16. Федеральный орган исполнительной власти в области технического регулирования.

17. Компетенции. Сферы деятельности. Структура Росстандарта. Технические комитеты по стандартизации. Государственный контроль и надзор в сфере технического регулирования.

18. Роль аккредитации в обеспечении признания результатов соответствия.

19. Термины и определения. Принципы и объекты аккредитации.

19. Организация работ по аккредитации.

20. Основные термины и понятия в области испытаний. Классификация испытаний.

21. Испытания при разработке продукции. Производственные испытания. Испытания при подтверждении соответствия.

22. Основные характеристики форм и методов регулирования рынка.

23. Объекты и субъекты регулирования рынка товаров и услуг.

24. Способы и меры регулирования международного рынка товаров и услуг.

25. Происхождение и содержание термина «техническое регулирование».

26. Установление обязательных требований. Условия установления и классификация требований безопасности.

27. Формы оценки соответствия на предрыночной стадии. Достоинства и недостатки.

28. Международный опыт проведения государственного надзора и контроля.

29. Сбор и анализ информации о случаях причинения вреда.

30. Страхование в техническом регулировании.

31. Метрология в техническом регулировании.

32. Принципы построения системы информационного обеспечения в техническом регулировании.

### **Курс «Теория стандартизации»**

1. Цели и принципы стандартизации.

2. Задачи стандартизации.

3. Взаимосвязь технических регламентов и стандартов. Метод ссылок.

4. Двухуровневая модель формирования требований к продукции.



5. Виды ссылок на стандарты и их особенности.
6. Перспективная и опережающая стандартизация.
7. Комплексная стандартизация. Параметрическая стандартизация
8. Ряды предпочтительных чисел.
9. Методы стандартизации. 10. Унификация. Агрегатирование. 11. Виды нормативных документов.
12. Порядок разработки национального стандарта.
13. Органы и службы по стандартизации.
14. Международные организации по стандартизации.
15. Функции стандартизации. Объекты стандартизации.
16. Взаимосвязь технических регламентов и стандартов.
17. Двухуровневая модель формирования требований к продукции.
18. Виды ссылок на стандарты в технических регламентах.
19. Перспективная и опережающая стандартизация. Методы стандартизации. Унификация.
20. Параметрическая стандартизация. Ряды предпочтительных чисел. Упорядочение в техническом регулировании. Комплексная
21. Методические основы стандартизации и формирование требований качества к продукции и услугам.
22. Виды нормативных документов по стандартизации.
23. Организация работ по стандартизации.
24. Стандарты организаций

### **Курс «Теория сертификации»**

1. Подтверждение соответствия. Выбор форм обязательного подтверждения соответствия в технических регламентах.
2. Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование.
3. Добровольная сертификация.
4. Системы сертификации.
5. Схемы обязательной сертификации.
6. Схемы декларирования.
7. Схемы сертификации в системе ГОСТ Р.
8. Европейский подход к формам и схемам подтверждения соответствия.
9. Принципы Глобального подхода.
10. Системы сертификации в техническом регулировании
11. Системы менеджмента качества как инструмент повышения конкурентоспособности и обеспечения безопасности.
12. Сертификация систем менеджмента качества в сфере обязательного подтверждения соответствия
13. Система экологического менеджмента и их сертификация.
14. Система менеджмента охраны здоровья и их сертификация.
15. Кадровое обеспечение в техническом регулировании.
16. Специальные требования к экспертам.



17. Сертификация экспертов
18. Цели и задачи ГКиН. Принципы и объекты ГКиН. Полномочия, права и обязанности органов контроля (надзора).
19. Участники процедуры подтверждения соответствия. Организация и порядок проведения обязательного подтверждения соответствия.
20. Механизм формирования схем декларирования. Декларирование. Обязательная сертификация.
21. Операции, выполняемые при обязательной сертификации. Знак обращения на рынке.
22. Сертификация СМК в сфере обязательного и добровольного подтверждения соответствия.
23. Системы экологического менеджмента.
24. Системы менеджмента охраны здоровья.
25. Интегрированные системы менеджмента.
26. Требования к испытательным лабораториям и органам по сертификации. Сравнительный анализ процедуры аккредитации в РФ и ЕС.
27. Приемка и ввод в эксплуатацию как форма оценки соответствия.
28. Основные элементы процедур «экспертиза» и «лицензирование».
29. Аккредитация. Принципы и объекты.
30. Организация работ по аккредитации.
31. Формирование национальной системы аккредитации.
32. Роль аккредитации в обеспечении признания результатов оценки соответствия.
33. Испытания как основной инструмент оценки соответствия.
34. Система менеджмента безопасности персонала и их сертификация.
35. Современные методы оценки риска.
36. Подход к выбору форм и схем обязательного подтверждения соответствия с учетом степени причинения вреда.

### **Курс «Нормоконтроль и метрологическая экспертиза»**

1. Технологический контроль конструкторской документации.
2. Метрологический контроль технической документации.
3. Нормоконтроль технической документации.

### **Курс «Системы управления качеством»**

1. Качество - как объект управления.
2. Эволюция качества и систем управления качеством.
3. Управление качеством продукции.
4. Развитие систем управления качеством на территории СНГ.
5. Международный опыт развития систем управления качеством.
6. Международная стандартизация систем менеджмента.
7. Создание систем.
8. Сертификация систем менеджмента.



9. Экономика качества.
10. Система общего управления качеством продукции (TQM).
11. Современные статистические методы управления качеством.
12. Использование современных управленческих технологий для улучшения качества продукции и услуг.

**Курс «Стандартизация производств и технологических процессов»**

1. Система разработки и постановки продукции на производство.
2. Разработка те постановка продукция на производство.
3. Конструкторская и технологическая подготовка производства.
4. Единая система технологической подготовки производства.

### **3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЕ УСПЕШНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Испытание проводится письменно по билетам, подготовленным в соответствии с программой вступительного испытания в магистратуру. В каждом билете сочетается материал теоретического и прикладного характера с практическими задачами, призванными выявить умение абитуриента использовать категориальный аппарат, методы данного направления подготовки.

Продолжительность письменного экзамена – 120 минут. Отсчет времени начинается после заполнения титульного листа ответов. При выполнении заданий абитуриентам запрещается пользоваться учебниками и средствами связи.

Билет состоит из 4 заданий: 3 теоретических вопроса и 1 – практическое (15 тестов). За каждое правильно выполненное задание начисляются баллы: 1-е теоретическое задание оценивается в 20 баллов, 2-е – в 25 баллов, 3-е – в 25 баллов, каждый правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 2 балла, что в сумме составляет 30 баллов. Максимальное количество баллов за решение всех заданий – 100.

Соотношение национальной и сто бальной оценочных шкал представлено в следующей таблице:

Оценка по национальной шкале	Сумма баллов по 100-бальной шкале
Отлично	90-100
Хорошо	75-89
Удовлетворительно	60-74
Неудовлетворительно	0-59

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания – 60 баллов.



## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

1. Ступин А.Б., Гольцев Д.Г., Удовиченко А.Ф., Котляр Н.А. Метрология: учеб. пособие для студентов специальности "Метрология и информационно-измерительные технологии". Донец. нац. ун-т, каф. физики неравновесных процессов, метрологии и экологии. - Донецк: Норд - Пресс, 2009. - 128 с.
2. Ступин А.Б., Гольцев Д.Г., Удовиченко А.Ф., Котляр Н.А. Стандартизация: Учебное пособие для студентов вузов. - Донецк: Норд-Пресс, ДонНУ, 2009. -102 с.
3. Ступин А.Б., Гольцев Д.Г., Удовиченко А.Ф., Котляр Н.А. Сертификация: Учебное пособие для студентов вузов. - Донецк: Норд- Пресс, ДонНУ, 2009.-93 с.
4. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. Часть 1. Общая теория измерений. – Л.: Питер, 2010. – 264 с.
5. Троцан А.Н., Финошин Н.В. Прикладная метрология: Учебное пособие.2-е изд., перераб. и доп. – Донецк: ДонНУ, 2008. – 258 с.
6. Управление качеством: от отбраковки продукции до систем управления: учебное пособие / А.Б. Ступин, А.Ф. Удовиченко, Н.А. Котляр. – Донецк: ДонНУ, 2011. – 333 с.
7. МИ 2091-90. Рекомендация. ГСИ. Измерения физических величин. Общие требования.
8. Захаров И.П., Кукуш В.Д. Теория неопределенности в измерениях Харьков: Консул, 202 – 256 с.
9. Руководство по выражению неопределенности измерений/ Русский перевод. Под ред. В.А. Слаева. - Санкт-Петербург: НПО ВНИИМ им. Менделеева, 1999. - 134с.

### **Дополнительная литература**

1. ГОСТ 8.417-2002. Единицы величин. – Взамен ГОСТ 8.417-81; Введ. 01.09.2003. – М.: Стандартиформ, 2003. – 24 с.
2. РМГ 29-2013. Метрология. Основные термины и определения. – взамен РМГ -99; Введ. 01.01.2015.-М.: Стандартиформ, 2014.-62 с.
3. Грановский В.А., Сирая Т.Н. Методы обработки экспериментальных данных при измерениях. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 151 с.
4. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии: Учебное пособие для вузов. М: Изд-во стандартов, 1985. – 256 с.
5. Сергеев А. Г. Метрология: Учебник. – М.: Логос, 2005. – 272 с.
6. Белобрагин В.Я., Зажигалкин А.В., Зворыкина Т.И. Основы стандартизации: Учебное пособие. – 2-е издание, дополненное. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2017. – 516 с., ил.

7. Цапко Е.А. Основы технического регулирования: учебное пособие/ Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 287 с.
8. Балабанов А.Н. Контроль технической документации. - М.: Издательство стандартов, 1984. – 125 с.

### **Информационные ресурсы**

1. Сайт Евразийского экономического совета: [eaeunion.org](http://eaeunion.org)
2. Полнотекстовая база данных национальных стандартов РФ: [vsegost.ru](http://vsegost.ru); [vsegost.com](http://vsegost.com)
3. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gost.ru/>, свободный;
4. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный;
5. Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.lanbook.com/>, свободный