




МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ПГУ»)

Утверждаю»
Председатель приемной комиссии,
Ректор ПГУ  А.Д. Гуляков
30 октября 2023 г.



ПРОГРАММА
вступительного испытания в магистратуру
по направлению **27.04.02 Управление качеством**

Составитель
д.т.н., профессор
Е.А. Печерская

Пенза, ПГУ 2023

Введение

Настоящая программа подготовлена на основе требований:

- федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки бакалавра 27.03.01, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 901,
- федерального государственного образовательного стандарта подготовки магистра по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 г. № 947).

Программа предназначена для лиц, имеющих диплом бакалавра или диплом специалиста.

Подготовка магистров по направлению 27.04.02 «Управление качеством» в ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет» ведется на кафедре «Информационно-измерительная техника и метрология».

Область профессиональной деятельности магистров включает:

разработку, исследование, внедрение и сопровождение в организациях всех видов деятельности и всех форм собственности систем управления качеством, охватывающих все процессы организации, вовлекающих в деятельность по непрерывному улучшению качества всех ее сотрудников и направленных на достижение долговременного успеха и стабильности функционирования организации.

Объектами профессиональной деятельности магистра являются:

- системы управления качеством;
- образующие их организационные структуры, методики, процессы и ресурсы, способы и методы их исследования, проектирования, отладки, эксплуатации, аудиторирования и сертификации в различных сферах деятельности.

Объектами управления качеством являются:

- организации промышленности, сельского хозяйства, энергетики, транспорта, торговли, медицины, образования и всех форм собственности;
- технологические, производственные и бизнес-процессы, охватывающие все этапы жизненного цикла продукции.

Виды профессиональной деятельности магистра:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

Магистр подготовлен к обучению в аспирантуре преимущественно по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

Содержание программы

1 Метрология, стандартизация и сертификация

1.1 Метрология

Качество измерений и способы его достижения. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Требования к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Государственный метрологический надзор. Поверка и калибровка средств измерений.

Организационные основы обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения.

Международное сотрудничество в области метрологии.

1.2 Стандартизация

Исторические основы развития стандартизации; роль стандартизации в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.

Закон РФ «О техническом регулировании». Цели и принципы технического регулирования. Технические регламенты. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.

Понятие и цели стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Национальная система стандартизации. Виды стандартов. Организация работ по стандартизации. Научная база стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Параметрическая стандартизация.

Общетехнические (межотраслевые) системы стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ГСИ, ЕСТД, СРПШ, и др.

Международное сотрудничество в области стандартизации. Деятельность Международной организации по стандартизации (ИСО). Стандартизация в странах Евросоюза и Таможенного союза.

1.3 Подтверждение соответствия (сертификация)

Оценка и подтверждение соответствия. Термины и определения в области оценки и подтверждения соответствия (сертификации). Цели, принципы и формы подтверждения соответствия. Качество продукции и защита прав потребителя. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Обязательная сертификация и декларирование соответствия. Схемы подтверждения соответствия. Система сертификации. Структура Системы сертификации ГОСТ Р. Функции участников системы – центрального органа, органа по сертификации, испытательной лаборатории (центра), изготовителей (исполнителей, продавцов).

Правила и порядок проведения сертификации. Порядок проведения

обязательной сертификации, типовые процедуры и схемы сертификации продукции.

Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.

Испытания для целей подтверждения соответствия (сертификационные испытания); качество испытаний, методы и программы испытаний, аттестация методик испытаний, метрологическое обеспечение испытаний.

Добровольная сертификация услуг. Типовые процедуры при сертификации услуг и схемы сертификации.

Сертификация систем менеджмента качества.

Международные и европейские организации в области сертификации. Участие России в международных системах сертификации. Подтверждение соответствия в странах Европейского Союза и Таможенного Союза.

2 Общая теория измерений

Формально-логические основания измерения как процесса познания. Шкалы измерений. Основное уравнение измерений.

Методы измерений. Системы единиц физических величин. Эталоны физических величин и поверочные схемы. Математические модели измеряемых величин и средств измерений. Погрешности измерений. Нормирование погрешностей средств измерений. Формы представления результатов измерений. Виды измерений. Математическая обработка результатов измерений: прямых, косвенных, совокупных и совместных, измерений с многократными наблюдениями. Выявление и исключение промахов.

3 Методы и средства измерений, испытаний и контроля

Многообразие измерительных задач. Классификация измерений по видам измерений. Методы измерений и контроля; средства измерений и контроля. Применение вычислительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений). Измерения механических, электрических, магнитных и других физических величин.

Измерение и контроль свойств веществ и материалов. Виды контроля. Методы и средства неразрушающего контроля. Организация технического контроля на предприятиях. Влияние погрешностей средств измерений на достоверность контроля. Актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений и контроля.

Классификация испытаний. Механическое испытательное оборудование, вибро- и ударные стенды. Оборудование для проведения климатических испытаний: камеры тепла, холода, влажности, барокамеры. Аттестация испытательного оборудования.

4 Планирование и организация эксперимента

Научный и промышленный эксперимент. Простые сравнивающие

эксперименты. Многофакторные эксперименты; понятие о плане эксперимента. Постановка задачи о выборе оптимального плана. Разбиение факторных планов на блоки; дробные реплики; неполные планы. Планы, робастные к дрейфам. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий; планы поиска экстремума функции отклика. Планирование эксперимента при регрессионном анализе. Последовательный план поиска оптимальных решений; последовательные эксперименты.

5 Автоматизация измерений, контроля и испытаний

Задачи и компоненты автоматизации измерений, испытаний и контроля: техническое обеспечение, программное обеспечение, метрологическое обеспечение. Базовые элементы технического обеспечения: микро, мини – ЭВМ, микропроцессоры, АЦП и ЦАП, фильтры, усилители, модуляторы, детекторы, интерфейсы, устройства коммутации, контрольные автоматы. Программное обеспечение: оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяция и экстраполяция результатов измерений. Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации: источники погрешностей, расчет погрешностей, нормируемые метрологические характеристики автоматизированных устройств измерений, испытаний и контроля.

Автоматизация измерений различных физических величин. Автоматизация различных видов контроля. Особенности автоматизации испытаний.

Рекомендуемая литература

К разделу 1

- 1 РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.
- 2 Иванов И.А., Урушев С.В., Кононов Д.П., Воробьев А.А., Шадрин Н.Ю., Кондратенко В.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. – М.: Издательство "Лань", 2019. – 356 с.
- 3 Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011.
- 4 Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2012.
- 5 Богданова Е. Л., Лисин С. К., Соловейчик К. А., Федотов А. И. Стандартизация и метрология. – М.: Издательство Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2018. – 105 с.
- 6 Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2010.

7 Пономарев С.В. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник для вузов. / Пономарев С. В., Шишкина Г. В., Мозгова Г. В. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010.

8 Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 297 с. Сергеев А.Г. Крохин В.В. Метрология: Учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2000.

9 Кузнецов В.А. Ялунина Г.В. Метрология (теоретические, прикладные и законодательные основы): Учеб. пособие. - М.: ИПК изд-во стандартов, 1998.

10 Маркин Н.С. Практикум по метрологии: Учебное пособие. – М.: Изд-во стандартов, 1994.

11 Пронкин Н.С. Основы метрологии динамических измерений: Учеб. пособие для вузов. - М.: Логос, 2003.

12 Метрология и радиоизмерения: Учеб. для вузов/В.И. Нефедов, В.И. Хахин, В.К. Битюков и др./Под ред. профессора В.И. Нефедова. - М.: Высш. шк., 2003.

13 Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учеб. для вузов/ Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. - М.: Высш. шк., 2002.

14 Виноградова А.А., Ушаков И.Е. Законодательная метрология: учебное пособие. Издательство "Лань", 2018. – 92 с.

К разделу 2

1 Назаров Н.Г. Метрология. Основные понятия и математические модели. - М.: Высш. шк., 2002.

2 Дворянинова О.П., Клейменова Н.Л., Орловцева О.А., Пегина А.Н. Общая теория измерений. Практикум. – Издательство Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 111

3 Пиотровский Я. Теория измерений для инженеров / Пер. с польск. – М.: Мир, 1989.

4 Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 414 с.

5 Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1985.

6 Тойберт П. Оценка точности результатов измерений / Пер с нем. - М.: Энергоатомиздат, 1988.

7 Шишкин И. Ф. Теоретическая метрология. - М.: Изд-во стандартов, 1991.

8 Сена Л.А. Единицы физических величин и их размерности. – М.: Наука, 1988.

9 Шлыков Г.П. Теория измерений: уравнения, модели, оценивание точности: Учеб. пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008.

(http://window.edu.ru/window_catalog/redirect?id=66478&file=stup528.pdf)

10 Шлыков Г.П. Суммирование погрешностей: Лекция – Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2003. (Серия "Метрология", Вып.3).

11 Шлыков Г.П. Оценивание погрешностей функций приближенных значений параметров: Лекция – Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2003. (Серия "Метрология", Вып.4).

12 Шлыков Г.П. Измерение. От действительности к абстракции через шкалы: Лекция – Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2003. (Серия "Метрология", Вып.5).

(http://window.edu.ru/window_catalog/redirect?id=53974&file=stup328.pdf).

13 Голубинский Ю.М. Системы единиц величин. Система СИ и размерности: Лекция – Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2004. (Серия "Метрология", Вып.7).

(http://window.edu.ru/window_catalog/redirect?id=53977&file=stup331.pdf)

14 Сафронова К.В. Эталоны: Учебное пособие – Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2006. (Серия "Метрология", Вып.10).

(http://window.edu.ru/window_catalog/redirect?id=53978&file=stup332.pdf)

К разделу 3

1 Раннев Г. Г. Методы и средства измерений: Учебник для вузов/ Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. - 2-е изд. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.

2 Дресвянников А.Ф., Горбунова Т.С., Колпаков М.Е., Ермолаева Е.А. Измерения, испытания, контроль. Физические основы, методы и средства. Изд-во: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 115 с.

3 Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах /Под ред. В. И. Нефедова. - М.: Высшая школа, 2001.

4 Агамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин. - М.: Дрофа, 2005.

5 Федоров В.К., Сергеев Н.П., Кондрашин А.А. Контроль и испытания в проектировании и производстве радиоэлектронных средств. – М.: Техносфера, 2005.

6 Основы метрологии и электрические измерения: Учеб. пособие для вузов /Под ред. Е. М. Душина. - Л.: Энергоиздат, 1987.

7 Измерения в промышленности. Справ. изд. В 3-х кн. Кн. 1. Теоретические основы. Пер. с нем./Под ред. П. Профоса - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1990.

8 Левшина Е.С., Новицкий П. В. Измерение физических величин: Измерительные преобразователи. - Л.: Энергоатомиздат, 1983.

9 Шлыков Г.П., Брагин А.А., Семенюк А.Л. Методы и средства метрологических испытаний аналого-цифровых измерительных устройств: учеб. пособие. – Пенза: Пенз. политехн. ин-т, 1990.

10 Глудкин О.П. Методы и устройства испытаний РЭС и ЭВС. - М.: Высшая школа, 1991.

11 Малинский В.Д., Бегларян В.Х., Дубицкий Л.Г. Испытания аппаратуры и средств измерений на воздействие внешних факторов: Справочник /Под ред. В.Д. Малинского. - М.: Машиностроение, 1993.

К разделу 4

1 Назаров Н.Г. Измерения: планирование и обработка результатов. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000.

2 Асатурян В.И. Теория планирования эксперимента. - М.: Радио и связь, 1983.

3 Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. - М.: Мир, 1981.

4 Математическая теория планирования эксперимента /Под ред. С.М.Ермакова. - М.: Наука, 1983.

5 Планирование и организация измерительного эксперимента / Е.Т. Володарский, Б.Н. Малиновский, Ю.М. Туз. - К.: Высш.шк.,1987.

6 Д.А.Кузьмичев, И.А.Радкевич, А.Д.Смирнов. Автоматизация экспериментальных исследований. - М.: Наука,1983.

7 Белай Г.Е., Дембовский В.В., Соценко О.В. Организация металлургического эксперимента: Учеб. пособие. - М.: Металлургия, 1993.

8 Михайлов В.И., Федосов К.М. Планирование эксперимента в судостроении. - Л.: Судостроение, 1978.

9 Практикум по вероятностным методам в измерительной технике: Учеб. пособие для вузов / В.В.Алексеев, Р.В. Долидзе, Д.Д. Недосекин, Е.А. Чернявский. - СПб.: Энергоатомиздат, 1993.

К разделу 5

1 Олссон Г., Пиани Д. Цифровые системы автоматизации и управления. - СПб.: Невский Диалект, 2001.

2 Данилов А.А. Метрологическое обеспечение измерительных систем: Учеб. пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008.

3 Автоматизация измерений и контроля электрических и неэлектрических величин: Учебное пособие для вузов/ Под ред. А. А. Сазонова. - М.: Изд-во стандартов, 1987.

4 Воронцов Л. П., Корндорф С. Ф. Приборы автоматического контроля размеров в машиностроении: Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 1988.

5 Микропроцессорные системы и микроЭВМ в измерительной технике: Учеб. пособие для вузов / Под ред. А.Г.Филиппова. - М.: Энергоатомиздат, 1995.

6 Ратхор Т. С. Цифровые измерения. Методы и схемотехника. - М.: Техносфера, 2004.

7 Цапенко М. П. Измерительные информационные системы: Структуры и алгоритмы, системотехническое проектирование. - М.: Энергоатомиздат, 1985.

8 Кузьмичев Д. А., Радкевич И. А., Смирнов А. Д. Автоматизация экспериментальных исследований. - М.: Наука, 1983.

9 Алиев Т. М., Тер-Хачатуров А.А. Измерительная техника: Учебное

пособие для техн. вузов. - М.: Высш. шк., 1991.

10 Малышев В. М., Механников А. И. Гибкие измерительные системы в метрологии. - М.: Изд-во стандартов, 1988.

11 Шалыгин М.Г., Вавилин Я.А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие. - Издательство "Лань", 2019. – 172 с.

12 Смирнов Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы: учебное пособие. Издательство "Лань", 2020. – 252 с.

Председатель комиссии по проведению
вступительного испытания на направление



Е.А. Печерская