

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по науке и инновациям

РХТУ им. Д.И. Менделеева

Е.В. Хайдуков

«13» января 2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ГРУППЕ НАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
2.5. МАШИНОСТРОЕНИЕ**

Научная специальность:

2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация
производства

Москва 2025 г.

Общие положения

Программа вступительного испытания по группе научных специальностей 2.5. Машиностроение разработана с учетом требований к поступающим, определёнными Правилами приема.

Цель проведения экзамена - оценка уровня знаний поступающих в области группы научных специальностей 2.5. Машиностроение для отбора наиболее подготовленных поступающих для обучения по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Задачей вступительного испытания в аспирантуру является оценка уровня владения специальной дисциплиной, в том числе проверка наличия у поступающего необходимых теоретических и практических знаний по выбранному направлению научного исследования.

Поступающий должен показать профессиональное владение теорией и практикой в предметной области, продемонстрировать умение вести научную дискуссию.

Разделы программы

1. Форма проведения вступительного испытания.
2. Язык проведения вступительного испытания.
3. Структура вступительного испытания.
4. Содержание вступительного испытания.
5. Критерии оценки..
6. Примерный перечень вопросов для экзамена.
7. Рекомендуемая литература для подготовки к вступительному

испытанию.

1. Форма проведения вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится в устной форме и включает в себя вопросы по научной специальности.

2. Язык проведения вступительного испытания.

Язык проведения экзамена – русский.

3. Содержание вступительного испытания.

Экзаменационный билет состоит из вопросов по научной специальности.

На подготовку ответа отводится 20 минут.

4. Структурированное по разделам (предметным областям) содержание вступительного испытания.

1. Виды, принципы и методы измерений, их классификация. Погрешности измерений, их классификация. Погрешность и неопределенность. Систематические погрешности, способы их обнаружения и исключения. Эталоны основных единиц физических величин.

2. Стандартизация и ее место стандартизации в общей системе знаний. Краткая история развития стандартизации.

3. Результаты наблюдений и результат измерения. Метрологические характеристики результата измерений. Погрешности измерений и их статистические оценки. Методы обработки результатов однократных, многократных и косвенных измерений. Формы представления характеристик погрешностей. Формы представления результатов измерений.

4. Правовое обеспечение и нормативное регулирование метрологической деятельности в России. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственная метрологическая служба, структура, задачи и функции. Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц, их права, обязанности и ответственность.

5. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные понятия, термины и определения в области обеспечения единства измерений. Основные задачи, функции, организационная структура ГСИ. основополагающие стандарты ГСИ.

6. Качество – основа устойчивого успеха Организации. Основные понятия в области качества менеджмента Организации. Краткая история появления и развития международных стандартов на систему менеджмента качества. Идеология стандарта ISO 9001:2015 (ГОСТ Р ИСО 9001-2015): принципы и терминология.

7. Средства измерений и их классификация. Метрологические характеристики СИ и их нормирование. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений для обеспечения требуемой точности результата измерения. Средства контроля. Средства испытаний.

8. Правовое обеспечение работ по стандартизации. Федеральный закон «О техническом регулировании». Технические регламенты. Деятельность по стандартизации в свете Федерального закона "О техническом регулировании" N 184-ФЗ.

9. Информация о нормативных документах по стандартизации, их издание и реализация. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

10. Международное сотрудничество в области стандартизации, основные задачи. Международные (ИСО, МЭК). Проблемы гармонизации требований отечественных нормативных документов с региональными и международными. Информационное обеспечение работ по стандартизации в России и за рубежом.

11. Метрология: задачи и место в системе наук, краткая история развития. Основные понятия, термины и определения.

12. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов. Порядок разработки, требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов на продукцию, процессы, услуги, методы испытаний.

13. Дом качества: модель построения, пример использования.

14. Стратегическое планирование и управление наукоемкими производствами: теоретико-методические основы стратегического управления развитием наукоемкого предприятия, механизм определения приоритетных направлений развития наукоемкого предприятия, программы стратегического развития наукоемкого предприятия, организация процесса реализации стратегического развития наукоемкого предприятия.

15. Научные основы организации производственных систем: организация производства как элемент системы, субъективное содержание организации производства, организация производства как система научных знаний и область практической деятельности.

16. Принципы, методы и средства планирования и управления производственными процессами. Принципы организации бережливого производства.

17. Организационная и производственная структура предприятия. Основные и вспомогательные производства.

18. Инжиниринг химико–технологических систем как область проектно–технологической и организационно–технической деятельности: Основные понятия и классификация видов инжиниринга. Инжиниринг на различных этапах жизненного цикла химико–технологических систем.

19. Основные способы обеспечения энергоресурсосбережения в химико–технологических системах: Энергоресурсосбережение как важнейший научно–технологический и организационно–экономический фактор перехода к устойчивому развитию.

20. Цифровизация и интенсификация энергоресурсосберегающих химико–технологических систем: Сущность концепции промышленной революции «Индустрия 4.0».

5. Критерии оценки.

Вопросы по научной специальности оцениваются в 70 баллов. Ответы на дополнительные вопросы оцениваются в 30 баллов.

Шкала оценивания

Ответ на вопросы билета	Полное соответствие содержания ответа вопросу в экзаменационном билете, присутствует ясность, четкость и логика изложения. Поступающий показывает владение	Соответствие содержания ответа вопросу в экзаменационном билете, присутствует ясность, четкость и логика изложения. Поступающий показывает владение понятийным	Не полное соответствие содержания ответа вопросу в экзаменационном билете. Поступающий показывает недостаточное владение понятийным аппаратом, выводы частично	Не полное соответствие содержания ответа вопросу в экзаменационном билете, отсутствует ясность, четкость и логика изложения. Поступающий показывает слабое владение
--------------------------------	--	--	--	---

	понятийным аппаратом, выводы аргументированы, высокий уровень владения материалом, показывает знание смежных вопросов.	аппаратом, выводы не полностью аргументированы, высокий уровень владения материалом, показывает знание смежных вопросов.	аргументированы, низкий уровень владения материалом, недостаточно показывает знание смежных вопросов.	понятийным аппаратом, выводы не аргументированы, низкий уровень владения материалом, не показывает знание смежных вопросов.
Количество баллов	61-70	46-60	21-45	0-20
Ответ на дополнительные вопросы	Исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, абитуриент демонстрирует глубокие теоретические знания, умение сравнивать и оценивать различные научные подходы, пользоваться современной научной терминологией	Полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленный экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания, умение пользоваться современной научной терминологией.	В целом правильные ответы на вопросы, поставленный экзаменационной комиссией, при этом поступающий недостаточно аргументирует ответы	Демонстрирует непонимание основного содержания теоретического материала, поверхностность и слабую аргументацию суждений или допущены значительные ошибки.
Количество баллов	21-30	11-20	6-10	0-5

6. Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Основные понятия и определения в области стандартизации. Принципы и задачи стандартизации.
2. Статистические методы в управлении качеством. Теории выборок и выборочного контроля, статистическое регулирование производства.
3. Сертификация системы качества обслуживания. Сертификация предприятия сферы услуг.
4. Роль стандартизации в ускорении научно-технического прогресса и решении проблемы импортозамещения.
5. Анализ и расчет стоимости качества. Две модели расчета расходов, связанных с обеспечением качества. Модели оценки риска и анализ потерь.
6. Цифровизация систем управления качеством на предприятии.
7. Методические основы стандартизации. Принципы построения параметрических рядов, оптимизация параметрических рядов стандартизируемых объектов. Агрегатирование, взаимозаменяемость и унификация.

8. Использование методов статистического контроля и управление процессами и продукцией; контроль и тарирование инспекционного оборудования, инструментальной базы.
9. Основные требования к органу по сертификации систем качества, продукции и производств.
10. Нормативные документы по стандартизации. Требования к содержанию основополагающих общетехнических стандартов.
11. Национальная и международная системы подтверждения качества продукции и их связь с сертификацией систем управления качеством.
12. Квалификационные критерии для экспертов-аудиторов.
13. Закон «О техническом регулировании». Государственное регулирование и управление в области технического нормирования и стандартизации.
14. Условия выдачи и аннулирования сертификата на систему качества.
15. Всеобщее управление качеством (TQM). Основные принципы и модель всеобщего управления качеством.
16. Организация и проведение работ по сертификации систем качества. Основные этапы и процедуры сертификации систем качества.
17. Теоретические основы метрологии. Закономерности формирования измерений, погрешности измерений.
18. Правила по проведению работ по сертификации продукции, производств и систем качества.
19. Содержание метрологического обеспечения.
20. Документация системы качества. Политика в области качества. Руководство по качеству, программа качества, рабочие процедуры и их документирование. Внутренняя проверка (аудит первой стороны) системы качества.
21. Обязательная и добровольная сертификация. Выбор схемы сертификации.
22. Государственная система обеспечения единства измерений.
23. Организационная структура системы качества. Обязанности и полномочия в системе качества. Ресурсы и персонал. Роль высших руководителей.
24. Цели и принципы сертификации. Система сертификации и ее участники. Система сертификации ГОСТ Р, принципы построения и структура.
25. Основные направления реализации промышленной революции «Индустрия 4.0».
26. Понятие «цифровизированное производство».
27. Определение понятий «зелёная химия» и «химия ресурсосбережения». Изложите сущность принципов «зелёной химии».
28. Сформулируйте сущность концепции «устойчивого развития». Назовите основные задачи «целей устойчивого развития».
29. Сформулируйте понятия «ресурсосбережение» и «энергосбережение» как комплексных видов деятельности.
30. Понятие «Технологический суверенитет».
31. Понятие химико-технологической системы (ХТС).

7. Рекомендуемая литература для подготовки к вступительному испытанию

Основная литература

1. Управление качеством: учебное пособие / В. В. Окрепилов, В. В. Глухов, С. Н. Кузьмина [и др.]; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – Санкт-Петербург: Политех-Пресс, 2019. – 231 с. – ISBN 978-5-7422-6475-0.
2. Управление организацией: Учебник / Под ред. А. Г. Поршнева, З. П. Румянцевой, Н. А. Саломатиной. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 1999. — 669 с.
3. Мешалкин В.П. Основы интенсификации и ресурсоэнергоэффективности химико-технологических систем. –Смоленск: ООО «Принт-экспресс», 2021. – 442 с.
4. Мешалкин В.П. Введение в инжиниринг энергоресурсосберегающих химико– технологических систем: учебное пособие / В.П. Мешалкин — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020 – 212 с.
5. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 462 с.

Дополнительная литература

1. Афанасьев, В.А. Техническое регулирование и управление качеством / В.А. Афанасьев, В.А. Лебедев, В.П. Монахова и др. - М.: КД Либроком, 2017. - 256 с.
2. Зайцев, Г.Н. Управление качеством в процессе произв.: Учебное пособие / Г.Н. Зайцев. - М.: Риор, 2019. - 60 с.
3. Разу М.Л. Дом качества: метод структурирования нужд и желаний потребителя [Электронный ресурс] // Элитариум : центр дистанционного образования. – СПб., 2009. – URL:
http://www.elitarium.ru/2009/04/29/dom_kachestva.html
4. Попов В.Н. Системный анализ в менеджменте : учебное пособие / В.Н. Попов, В.С. Касьянов, И.П. Савченко ; под ред. д-ра экон. наук, проф. В.Н. Попова. — М. : КНОРУС, 2007 — 304 с.
5. Зубарев Ю.М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий [Электронный ресурс]. - СПб.: ЛАНЬ, 2017. – 176 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91887>

6. Метрология: учебное пособие / А. А. Дегтярев, В. А. Летягин, А. И. Погалов, С. В. Угольников; под редакцией А. А. Дегтярева. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Академический Проект, 2020. 240 с. — ISBN 978-5-8291-3036-7.
7. Мешалкин В.П., Дови' В., Марсанич А. «Стратегия управления логистическими цепями химической продукции и устойчивое развитие» М.: Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, 2003 — 542 с. ISBN 5-7237-0414-1.
8. Мешалкин, В. П. Логистика и управление конкурентоспособностью предприятий нефтехимического комплекса: (основные концепции и практические результаты) / В. П. Мешалкин; В. П. Мешалкин, М. И. Дли. — Москва: Издательство Химия, 2010. — 452 с. — ISBN 978-5-98109-083-7.
9. Принципы промышленной логистики /В.П. Мешалкин, В.Г. Дови', А. Марсанич. — М.: Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, 2002. — 722 с. ISBN 5-7237-0354-4
10. Мешалкин, В. П. Логистика и электронная экономика в условиях перехода к устойчивому развитию / В. П. Мешалкин. — Москва: Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, 2004. — 412 с. — ISBN 5-94052-077-4.
11. Мешалкин, В. П. Ресурсоэнергоэффективные методы энергообеспечения и минимизации отходов нефтеперерабатывающих производств: основы теории и наилучшие практические результаты: учебное пособие / Мешалкин В.П. — Москва; Химия, 2010. — 393 с. — ISBN 978-5-98109-083-7.
12. Основы цифровизированной интегрированной логистической поддержки химико-технологических систем: учеб. пособие / В.П. Мешалкин, Е.Р. Мошев, В.М. Аристов. — Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2023. — 401 с. ISBN 978-5-398-03026-6
13. Смирнов, Э. А. Теория организации: Учебное пособие / Смирнов Э.А. — Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 248 с.
14. Системный анализ в управлении: Учеб. пособие / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; Под ред. А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2002 - 368 с : ил. ISBN 5-279-02435-X.
15. Дафт Р. Теория организации Издательство: М.: Юнити-Дана Переплет: твердый; 699 страниц; 2006 г. ISBN: 5-238-01001-X

Рекомендуемые источники научно-технической информации

Журнал:

1. «Креативная экономика» ISSN: 1994-6929 (print), 2409-4684 (online)

2. Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
3. Intelligence and Decision Making - Scientific Journal Publisher: Polymer Science, Series D ISSN 1995-4212
4. Экономика и предпринимательство, ISSN: 1999-2300
5. Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.
6. Журнал «Логинфо»[электронный ресурс]: <http://www.loginfo.ru>
7. Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>
8. Журнал «Вестник Росреестра»
9. Журнал «Законодательная и прикладная метрология»
10. Журнал «Измерительная техника»

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://lib.msu.ru> - Научная библиотека Московского государственного университета

<http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов

<http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

https://www.spbstu.ru/upload/postgraduate/2.5.22._vst.pdf - Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

<http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

<http://lcweb.loc.gov> - Библиотека Конгресса США

Нормативная документация

1. Трудовой кодекс РФ
2. Российская Федерация. Федеральный Закон. О техническом регулировании [Электронный ресурс]: Федеральный закон Рос. Федерации от 27.12.2002 №184-ФЗ (с изм. от 29.07.2017) // КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

3. Российская Федерация. Федеральный Закон. О стандартизации в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон Рос. Федерации от 29.06.2015
4. №162-ФЗ (с изм. от 03.07.2016) // КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Российская Федерация. Федеральный Закон. Об аккредитации в национальной системе аккредитации [Электронный ресурс]: Федеральный закон Рос. Федерации от 28.12.2013 №412-ФЗ (с изм. от 11.06.2021) // КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» от
7. 28.12.2013 г. № 412-ФЗ (с изменениями на 01 марта 2022 года)
8. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.
9. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин
10. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Положения о признании результатов калибровки при поверке средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» N 311 от 02.04.2015.
11. Приказ Минпромторга России «Об утверждении Порядка проведения обязательной метрологической экспертизы содержащихся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации требований к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений» N 2167 от 30.07.2015.
12. ГОСТ Р 8.000 - 2015 ГСИ. Основные положения.
13. ГОСТ Р 8.820 - 2013 ГСИ Метрологическое обеспечение. Основные положения
14. МИ 2246-93 ГСИ. Погрешности измерений. Обозначения.
15. SO/IEK Directives, Part 1 Consolidated ISO Supplement – Procedures specific to ISO, 2013
16. ГОСТ Р ИСО 9000 – 2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
17. ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015 Система менеджмента качества. Требования
18. ГОСТ Р ИСО 9004 – 2019 Менеджмент качества. Качество организации. Руководство для достижения устойчивого успеха. (ISO 9004:2018 Quality management – Quality of an organization – Guidance to achieve sustained success.)
19. ГОСТ Р 8.000-2015. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения. – М.: Стандартинформ, 2016. – 11 с.
20. ГОСТ Р 8.563-2009. ГСИ. Методики измерений. – М.: Стандартинформ, 2010.– 28 с.
21. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. – Введ. 28.09.2015. – М.: Стандартинформ, 2015. – 48 с.

22. ГОСТ Р 8.563-2009. ГСИ. Методики измерений. – М.: Стандартинформ, 2010. – 28 с.
23. ГОСТ 8.009-84. ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. – Введ. 01.01.1986 (переизд. 01.01.2006). – Взамен ГОСТ Р 8.009-72. – М.: Стандартинформ, 2006. – 27 с.
24. Всемирная торговая организация. Соглашение по техническим барьерам в торговле.
25. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин (с поправками 2018 и 2019 годов).
26. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации. Общие положения
27. Указатель национальных стандартов. Ежегодник. - М.: Стандартинформ. 126 Правила разработки, опубликования, изменения и отмены сводов правил. Утв. Пост. Правит. РФ от 01.07. 2016 № 624.
28. ГОСТ Р 56069-2018 Требования к экспертам и специалистам. Поверитель средств измерений. Общие требования
29. Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе по аккредитации» от 17 октября 2011 г. № 845 (с изменениями на 2 октября 2021 года).
30. ГОСТ Р ИСО 9000 – 2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
31. ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015 Система менеджмента качества. Требования
32. ГОСТ Р ИСО 9004 – 2019 Менеджмент качества. Качество организации. Руководство для достижения устойчивого успеха. (ISO 9004:2018 Quality management – Quality of an organization – Guidance to achieve sustained success.)
33. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17024-2017 «Оценка соответствия. Общие требования к органам, проводящим сертификацию персонала»;
34. ГОСТ 3.1001-2011 Единая система технологической документации. Общие положения.
35. ГОСТ Р 1.17 -2017. Стандартизация в РФ. Эксперт по стандартизации. Общие требования.
36. ГОСТ Р 1.18 -2018. Стандартизация в Российской Федерации. Реестр технических условий. Правила формирования, ведения и получения информации.