

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

Кафедра **О2 «Инжиниринг и менеджмент качества»**  
(наименование)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР и ИР  
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова  
С.А. Матвеев  
«31» 08 2022 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ**

Специальность: **2.5.22 Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства**

Санкт-Петербург  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **1. Техническое регулирование**

Система технического регулирования в РФ. Закон «О техническом регулировании» - сферы регулирования правовых отношений, структура и основные разделы. Структура и элементы системы технического регулирования РФ. Технический регламент. Цели принятия технических регламентов. Порядок разработки, утверждения и применения технических регламентов. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов. Информационное обеспечение системы технического регулирования РФ.

### **2. Стандартизация**

Основные понятия. Цели, объекты и документы стандартизации. Научные основы стандартизации. Стандарт как нормативный документ, принимаемый в целях многократного добровольного применения. Виды и типы стандартов. Правовые основы стандартизации в РФ. Роль стандартизации в повышении качества продукции и её конкурентоспособности. Международная стандартизация. Международные и региональные организации по стандартизации. Проблема гармонизации международных и национальных технических норм. Методы применения международных и региональных стандартов в РФ. Система национальной стандартизации РФ. Методы стандартизации.

### **3. Оценка соответствия**

Цели, структура и формы оценки соответствия. Подтверждения соответствия. Сфера обязательного подтверждения соответствия. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия. Системы сертификации. Схемы подтверждения соответствия (сертификации и декларирования соответствия). Модульный подход в оценке соответствия в ЕС. Участники оценки соответствия. Требования международных и национальных стандартов к органам по сертификации и испытательным лабораториям. Единая система аккредитации в РФ. Национальный орган по аккредитации. Критерии аккредитации. Измерения и контроль при испытаниях продукции. Испытаний с целью сертификации. Методика и программа испытаний. Сертификация СМК.

### **4. Обеспечение единства измерений при разработке, производстве, испытаниях и контроле качества продукции**

Метрология – основные разделы. Цель, предмет, объект метрологии. Правовые основы обеспечения единства измерений - закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Измерение как специфическое понятие метрологии. Физические принципы получения информации, первичные преобразователи физических величин (ФВ). Понятие о физической величине, единицы и шкалы ФВ. Эталоны единиц ФВ. Прослеживаемость, передача размера единицы ФВ рабочим средствам измерений, поверочные схемы измерений ФВ. Государственное регулирование в сфере обеспечения единства измерений. Методы измерений. Измерительная задача. Понятие о средстве измерений (СИ), метрологических характеристиках и их нормировании. Показатели точности СИ, погрешность измерений, концепция неопределенности результата измерений. Методы обработки и представления результата измерений ФВ. Метрологическое обеспечение производства. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрологическая служба юридического лица – цели, задачи, функции. Аккредитация метрологической службы. Поверка и калибровка СИ. Качество измерений и метрологическая надежность СИ. Методика выполнения измерений. Международная и национальная стандартизация в метрологии. Требования международных стандартов к калибровочным и испытательным лабораториям. Международные организации по метрологии.

### **5. Управление качеством продукции**



### *Менеджмент качества*

Основные цели и задачи управления качеством продукции. Эволюция взглядов на управление качеством: У.Э. Деминг, Д. Джуран, Ф. Кросби, А. Фегенбаум, К. Исикава, С. Синго, Г. Тагути. Восемь принципов менеджмента качества. Концепция TQM. Международные стандарты в области качества ИСО 9000. Процессный подход в СМК. Международные стандарты в области экологического менеджмента ИСО-14000 и их связь с ИСО 9000. Опыт РФ в управлении качеством продукции. Премии по качеству и модель делового совершенства. Создание систем менеджмента качества.

### *Инжиниринг качества*

Статистические методы управления качеством. Статистический контроль производства, анализ дефектов и причин дефектности, анализ точности и стабильности технологических процессов. Планы непрерывного выборочного контроля, контрольные карты для качественных и количественных признаков. Семь основных методов статистического управления качеством в производстве Японии.

Планирование и организация эксперимента. Методы моделирования сложных процессов и оптимизации моделей. Критериальные методы проверки статистических гипотез. Активный и пассивный эксперименты. Факторный эксперимент. Виды планов, выбор оптимального плана. Ранжирование факторов, отсеивание, роль экспертных оценок.

Методы управления качеством: развертывания функции качества QFD; анализа вида, последствий и критичности отказов FMEA, FMEKA; «6 сигм» и др.

### *Показатели качества, методы сравнения качества*

Качество продукции и защита прав потребителей – закон РФ «О защите прав потребителей». Квалиметрический анализ. Номенклатура показателей качества продукции. Единичный и комплексный показатели качества. Надёжность и безопасность как наиболее важные показатели качества продукции. Методы расчёта и экспериментальной оценки показателей надёжности. Методика квалиметрического анализа. Оценивание показателей объективным (путём измерений) и экспертным методами.

## **6. Экономика качества**

Понятия эффективности, экономической эффективности, конкурентоспособности. Конкурентоспособность продукции, предприятия, отрасли, страны. Проблемы повышения конкурентоспособности отраслей экономики России. Взаимосвязь инвестиционной привлекательности с внедрением инновационных технологий в отраслях экономики РФ. Методология определения и классификация затрат на качество. Моделирование и оптимизаций затрат на качество продукции. Пути достижения экономического эффекта в СМК по стандарту ГОСТ Р ИСО 10014-2008. Эффективность и окупаемость затрат на стандартизацию, сертификацию продукции и сертификацию СМК.

## **7. Информационные технологии в управлении качеством**

IT-технологии в жизненном цикле изделия и СМК. Информационное сопровождение проектирования, постановки на производство и логистической поддержки изделий: CAD CAM, CAD CAT-системы. CALS-технологии и информационная поддержка жизненного цикла продукции. Применение методологии IDEF в реинжиниринге бизнес-процессов организации, включая процессы СМК.

## **Основная литература**

1. Марков, Андрей Валентинович. Основы проектирования измерительных приборов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Марков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2014. - 48 с. : схемы. - Библиогр.: с. 47-48. - ISBN 978-5-85546-809-0 - 27 экз.



Марков, Андрей Валентинович. Основы проектирования измерительных приборов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Марков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014. - 1 эл. жестк. диск : схемы. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr02064.pdf. - Библиогр.: с. 47-48. - ISBN 978-5-85546-809-0

2. Шалыгин, Михаил Геннадьевич. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Текст] : учебное пособие [для вузов] / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. - СПб. : Лань, 2019. - 171 с. : схемы, табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 165-168. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-8114-3531- 15 экз.

Шалыгин, Михаил Геннадьевич. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Лань, 2019. - 171 с. : схемы, табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Бакалавриат) (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498> (дата обращения: 15.01.2020). - Библиогр.: с. 165-168. - ISBN 978-5-8114-3531-9

3. Основы трёхмерного моделирования в SolidWorks [Текст] : практическое пособие [для вузов] / В. И. Волкоморов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 75 с. : обр., схемы, черт. - Библиогр.: с. 74. - ISBN 978-5-906920-63-8 – 50 экз.

Основы трёхмерного моделирования в SolidWorks [Электронный ресурс] : практическое пособие [для вузов] / В. И. Волкоморов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : обр., схемы, черт. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr02661.pdf. - Библиогр.: с. 74. - ISBN 978-5-906920-63-8

4. Марков, Андрей Валентинович. Методы и инструменты системы менеджмента качества [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Марков, Е. А. Скорнякова, Н. Ю. Ефремов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 107 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 106. - Контр. вопросы: в конце разд. - Практ. задания: с. 97-105. - ISBN 978-5-907054-03-5 – 44 экз.

Марков, Андрей Валентинович. Методы и инструменты системы менеджмента качества [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Марков, Е. А. Скорнякова, Н. Ю. Ефремов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr02785.pdf. - Библиогр.: с. 106. - Контр. вопросы: в конце разд. - Практ. задания: с. 97-105. - ISBN 978-5-907054-03-5

5. Бабаев, Сергей Александрович. Конструкторско-технологическая подготовка производства в системе TechnologiCS [Текст] : практическое пособие [для вузов] / С. А. Бабаев, А. В. Марков, И. Л. Юнаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2019. - 82 с. : обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 77. - Прил.: с. 78-81. – 50 экз.

Бабаев, Сергей Александрович. Конструкторско-технологическая подготовка производства в системе TechnologiCS [Электронный ресурс] : практическое пособие [для вузов] / С. А. Бабаев, А. В. Марков, И. Л. Юнаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : обр., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr03115.pdf. - Библиогр.: с. 77. - Прил.: с. 78-81.

6. Проектирование автоматизированных систем визуального контроля качества изделий [Текст] : практическое пособие [для вузов] / В. В. Спиридонов, А. В. Марков, О. Ю. Иванова, А. И. Денисенко ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2020. - 89 с. : обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 88-89. – 42 экз.

Проектирование автоматизированных систем визуального контроля качества изделий [Электронный ресурс] : практическое пособие [для вузов] / В. В. Спиридонов, А. В. Марков, О. Ю. Иванова, А. И. Денисенко ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : обр., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr03222.pdf. - Библиогр.: с. 88-89.



7. Мирославская, Марианна Владимировна. Экономика качества [Текст] : учебное пособие [для вузов] / М. В. Мирославская, А. В. Марков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2021. - 36 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 35. - Библиогр. в подстроч. прим. - ISBN 978-5-907324-30-5 – 31 экз.

8. Мирославская, Марианна Владимировна. Экономика качества [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / М. В. Мирославская, А. В. Марков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr03312.pdf. - Библиогр.: с. 35. - Библиогр. в подстроч. прим. - ISBN 978-5-907324-30-5

9. Информационная поддержка технологической подготовки производства [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Марков, О. Ю. Иванова, С. А. Мешков, В. Г. Стрельцов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2021. - 65 с. : схемы, обр. - Библиогр.: с. 63-64. - ISBN 978-5-907324-32-9 – 38 экз.

Информационная поддержка технологической подготовки производства [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Марков, О. Ю. Иванова, С. А. Мешков, В. Г. Стрельцов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : схемы, обр. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr03313.pdf. - Библиогр.: с. 63-64. - ISBN 978-5-907324-32-9

10. Управление качеством технологических процессов в приборостроении [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Марков, П. В. Купцов, О. А. Орешина, В. А. Королёва ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2021. - 70 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 69. - ISBN 978-5-907324-51-0 – 12 экз.

Управление качеством технологических процессов в приборостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Марков, П. В. Купцов, О. А. Орешина, В. А. Королёва ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr03367.pdf. - Библиогр.: с. 69. - ISBN 978-5-907324-51-0

#### Дополнительная литература

1. Трэвис, Джеффри. LabVIEW для всех [Текст] : [учебное пособие для вузов : пер. с англ.] / Дж. Трэвис, Дж. Кринг. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ДМК, 2011. - 903 с. : обр., схемы, табл., фото + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Об авторах: с. 22-23, послед. с. облож. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 875. - Упражн.: в тексте глав. - Прил.: с. 850-875. - Глоссарий: с. 876-898. - Предмет. указ.: с. 899-903. - ISBN 978-5-94074-674-4 – 25 экз.

2. Соснин, Олег Михайлович. Средства автоматизации и управления [Текст] : учебник для вузов / О. М. Соснин, А. Г. Схиртладзе. - М. : Академия, 2014. - 236 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование. Автоматизация и управление) (Бакалавриат). - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 232-233. - Список принят. сокращ.: с. 7-8. - Контр. вопросы: в конце глав. - Прил.: с. 220-231. - ISBN 978-5-4468-0916-5 – 30 экз.

3. Соловьев, Виктор Петрович. Организация эксперимента [Текст] : учебное пособие для вузов / В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 253 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 235. - Прил.: с. 236-253. - ISBN 978-5-94178-302-1 – 30 экз.

Соловьев, Виктор Петрович. Организация эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Старый Оскол : ТНТ, 2021. - 253 с. - (ЭБС ТНТ). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://www.tnt-ebook.ru/library/book/166> (дата обращения: 07.04.2021).

4. Марков, Андрей Валентинович. Коммуникационное интегрирование систем [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Марков, А. Д. Шматко ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2005. - 160 с. : табл. - Библиогр.: с. 147-148. - Приложение: с. 149-159. - ISBN 5-85546-135-1 – 116 экз.

Марков, Андрей Валентинович. Коммуникационное интегрирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Марков, А. Д. Шматко ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2005. - 1 эл. жестк. диск : табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr00125.pdf. - Библиогр.: с. 147-148. - Приложение: с. 149-159. - ISBN 5-85546-135-1