

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
\_\_\_\_\_ А.Ю. Наливайко  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа вступительного испытания по комплексному экзамену  
для поступающих на обучение  
по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре**

**научная специальность:  
2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация.  
Организация производства**

## Введение

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности «2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства» разработана в соответствии с требованиями базовых учебных программ технических специальностей высших учебных заведений и паспортом научной специальности.

### РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. На вступительное испытание поступающие допускаются при наличии документа, удостоверяющего личность и гражданство (паспорта), и расписки о подаче документов.

2. Форма проведения вступительного испытания: письменный комплексный междисциплинарный экзамен и устное собеседование по вопросам и реферату. Комплексный междисциплинарный экзамен включает следующие этапы:

- оценка уровня подготовленности, соответствующего научной специальности;
- оценка степени проработанности темы научно-исследовательской работы, планируемой к реализации в рамках программы обучения по научной специальности (реферат).

3. По результатам вступительного испытания поступающему по 100-балльной системе выставляется оценка от нуля до ста баллов. Минимально необходимое количество баллов по 100-балльной системе составляет 40 баллов, ниже которых вступительное испытание считается несданным. Итоговая оценка вступительного испытания определяется путем суммирования количества баллов, полученных по каждой части комплексного междисциплинарного экзамена. Максимальное количество баллов по каждой части экзамена представлено в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Максимальное кол-во баллов	Кол-во вопросов
1	Ответы на контрольные вопросы (письменно)	60	3
2	Собеседование по вопросам раздела 2 (устно)	20	-
3	Собеседование по реферату	20	-
Итого:		100	

4. Экзаменационный билет содержит 3 контрольных вопроса по дисциплинам, указанным в программе вступительного испытания в разделе 2. Собеседование проводится по вопросам раздела 2 и представленного реферата.

Ответ на каждый на вопрос комплексного междисциплинарного экзамена оценивается в соответствии со шкалой оценивания (таблица 2). Максимальная оценка за ответ на вопрос составляет 20 баллов. Время выполнения письменного задания составляет – 45 минут.

Таблица 2

Баллы	Критерий выставления оценки
16-20	Демонстрация отличных знаний по заданному вопросу. Умение иллюстрировать теоретические положения эскизами, графиками, формулами. Широкий кругозор по обсуждаемым вопросам.
12-15	Демонстрация твердых знаний по заданному вопросу. Наличие мелких неточностей в ответе и в иллюстративном материале.
8-11	Неплохое знание вопроса, но с заметными ошибками.
5-7	Слабое знание и понимание рассматриваемого вопроса, со значительными ошибками
0-4	Незнание и непонимание рассматриваемого вопроса.

5. Вступительные испытания проводятся в очном формате и с применением дистанционных технологий по расписанию приёмной комиссии университета, размещенному на официальном сайте университета.

Экзаменационная аудитория объявляется за 1 день до начала вступительного испытания в очном формате.

6. Вступительные испытания с применением дистанционных технологий проводятся на выделенном образовательном портале Московского Политеха (<http://online.mospolytech.ru>) (далее – LMS), на котором размещен онлайн-курс «ВИА2024\_<Код и Наименование ООП>» для приема вступительного испытания (Например, «ВИА2024\_2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства»). Взаимодействие между участниками вступительных испытаний (председателем, членами комиссий и абитуриентами) осуществляется с применением дистанционных технологий и видеоконференцсвязи в системе Zoom, МТС Линк и пр. Ссылка на видеоконференцию размещается в онлайн-курсе на портале LMS. Конкретный вид используемого программного продукта будет указан приёмной комиссией.

7. Онлайн-курс «ВИА2024 <Код и Наименование ООП>», предназначенный для проведения ВИА, содержит разделы для загрузки письменных ответов и реферата, Программу вступительных испытаний по научной специальности, правила проведения ВИА, в т.ч. бланк согласия абитуриента о проведении видеофиксации хода испытаний.

8. Регистрация на портале ВИА и доступ к онлайн-курсу «ВИА2024 <Код и Наименование ООП>» осуществляется из личного кабинета абитуриента, сформированного при подаче документов в приемную комиссию Московского Политеха.

9. Ссылка для подключения к видеоконференции ВИА доступна абитуриенту в онлайн-курсе «ВИА2024 <Код и Наименование ООП>» после регистрации на портале ВИА.

10. Перед началом вступительного испытания, поступающим сообщается время и место получения информации о полученных результатах.

11. На вступительных испытаниях разрешается пользоваться: справочной литературой, представляемой комиссией. Запрещено пользоваться средствами связи.

12. Поступающий, нарушающий правила поведения на вступительном испытании, может быть снят со вступительных испытаний. Фамилия, имя, отчество снятого с испытаний поступающего и причина его снятия заносятся в протокол проведения вступительного испытания.

13. При проведении вступительного испытания уточняющие вопросы поступающих по содержанию экзаменационных вопросов принимаются председателем экзаменационной комиссии, в том числе по телефону и рассматриваются только в случае обнаружения опечатки или другой неточности какого-либо задания вступительного испытания. Председатель экзаменационной комиссии обязан отметить этот факт в протоколе проведения вступительного испытания. Экзаменационной комиссией будут проанализированы все замечания, при признании вопроса некорректным он засчитывается поступающему, как выполненный правильно.

14. Письменные ответы на вопросы оформляются на бланке формата А4 с указанием идентификационных данных абитуриента (Фамилия И.О., номер билета, номер вопроса). Бланк заполняется вручную, разборчивым почерком, ручкой чёрного цвета. Эскизы, схемы выполняются вручную, допускается применение чертёжных инструментов. Каждая страница, содержащая ответ, нумеруется и визируется абитуриентом.

По истечении времени, отведенного на выполнение письменного экзамена, поступающий загружает свой ответ в форме скан-документа (.pdf) или фотографии (.jpg) в онлайн-курсе «ВИА2024 <Код и Наименование ООП>» строго до времени, указанного экзаменационной комиссией.

Время выполнения письменных ответов по билету составляет – 45 минут, время для фотографирования (сканирования) ответов по билету и загрузки информации в систему LMS университета в соответствующем разделе - 20 минут. После указанного времени загрузка ответов будет заблокирована.

15. По окончании отведенного времени Поступающим сообщается время повторного подключения к видеоконференции для участия во втором этапе вступительных испытаний - собеседовании по результатам письменного ответа профильной части билета и собеседование по реферату.

16. Перед прохождением собеседования на портале LMS в онлайн-курс «ВИА2024<Код и Наименование ООП>» в соответствующий раздел должен быть загружен реферат с визой поступающего в срок не позднее, чем за 1 сутки до начала вступительных испытаний.

17. По окончании вступительного испытания поступающий информируется комиссией о набранных баллах с учетом индивидуальных достижений.

1. Учет индивидуальных достижений осуществляется посредством начисления баллов за индивидуальные достижения, но не более 100 баллов

за совокупность представленных индивидуальных достижений. Указанные баллы начисляются поступающему, представившему документы, подтверждающие получение результатов индивидуальных достижений, и включаются в сумму конкурсных баллов. Учет индивидуальных достижений осуществляется предметной комиссией в ходе проведения комплексного экзамена. Поступающий приносит копии материалов, подтверждающие индивидуальные достижения, на комплексный экзамен.

2. При приеме на обучение по программам аспирантуры университет учитывает следующие индивидуальные достижения:

- публикации в изданиях, индексируемых в международных базах научного цитирования Web of Science и Scopus - 10 баллов за каждую публикацию;
- публикации в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций («перечень ВАК»), а также авторские свидетельства на изобретения, патенты – 5 баллов за каждую публикацию, авторское свидетельство или патент;
- статьи, тексты, тезисы докладов, опубликованные в трудах международных или всероссийских симпозиумов, конференций, семинаров - 4 балла за каждую публикацию.
- дипломы победителей международных и всероссийских научных конкурсов, студенческих олимпиад и творческих фестивалей, тематика которых соответствует направленности подготовки (научной специальности) в аспирантуре - 3 балла за каждый диплом.
- прочие публикации - 2 балла за каждую публикацию.
- дипломы победителей региональных конкурсов, студенческих олимпиад и творческих фестивалей, тематика которых соответствует направленности подготовки (научной специальности) в аспирантуре - 2 балла за каждый диплом.
- наличие удостоверения о сдаче кандидатских экзаменов (для лиц, сдавших кандидатские экзамены за рубежом); справки о наличии законной силы предъявленного документа о сдаче кандидатских экзаменов, выданной Министерством образования и науки Российской Федерации) – 2 балла;
- диплом магистра или специалиста с отличием – 10 баллов;
- рекомендательное письмо от потенциального научного руководителя – 30 баллов.

3. В случае равенства прав (конкурсный балл, баллы предметов вступительных испытаний в соответствии с приоритетами, индивидуальных достижений) на поступление двух и более поступающих, претендующих на одно место, перечень зачисляемых лиц определяется приемной комиссией Университета на основании рассмотрения личных дел поступающих.

4. Поступающий, сдающий вступительные испытания дистанционно, также может быть досрочно удален из вебинарной комнаты в случае если обнаружится, что он находится в помещении не один и ему помогают третьи лица.

Поступающий, который планирует сдавать вступительные испытания дистанционно, должен быть обеспечен ПК с видеочкамерой хорошего разрешения,

микрофоном, и устойчивым интернет соединением, при этом если в процессе проведения испытаний у поступающего пропадает картинка или сигнал интернет соединения и оно будет разорвано, имеется не более 5 минут на повторное подключение, более этого времени испытание считается завершенным, поступающему ставится оценка по факту прошедшей беседы до времени отключения.

## **РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Программа вступительных испытаний по научной специальности «2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства» предусматривает комплексную оценку знаний и уровня подготовленности поступающего и включает следующие части:

- **Оценка уровня подготовленности по научной специальности «2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства».**

Вступительное испытание по научной специальности определяет, насколько свободно и глубоко лица, поступающие в аспирантуру, владеют теоретическими и практическими знаниями по профильным дисциплинам, которые в будущем могут стать основой их научной-исследовательской деятельности.

- **Оценка степени проработанности темы научно-исследовательской работы, планируемой к реализации в рамках программы обучения по научной специальности (реферат)**

В реферате излагаются основные положения развития научных исследований по одной из тем научной специальности «2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства», в том числе по теме, планируемой к выполнению диссертации.

В настоящее время теория управления качеством машиностроительной продукции предусматривает, во-первых, полное удовлетворение потребностей потребителя с наименьшими общими затратами для предприятия, а во-вторых, использование всех резервов для повышения качества изготавливаемой продукции.

Продукция машиностроения используется в основном в качестве технологического оборудования обрабатывающих и перерабатывающих отраслей экономики, которое позволяет реализовать новейшие технологии в производстве товаров и услуг и определяет научно-технический уровень в этих отраслях.

От технико-экономического уровня оборудования зависит качество и конкурентоспособность продукции, а также производительность труда в перерабатывающих отраслях. Учитывая, что технологическое оборудование на промышленных предприятиях изношено на 70...80%, оно требует замены на новое более прогрессивное. Однако дефицит в инвестициях сдерживает производственный процесс. И В развитых странах, используя результаты

научно-технического прогресса, машиностроение развивается ускоренными темпами. Поэтому технический уровень и качество машиностроительной продукции в этих странах значительно выше, чем в России. В этой связи машиностроительный комплекс в стране должен развиваться на инновационной основе, а перманентное повышение качества машиностроительной продукции в течение длительного периода времени его использования должно осуществляться на основе использования эксплуатационных резервов.

В основу настоящей программы положены дисциплины: сертификация систем качества, средства и методы управления качеством, стандартизация информационного обеспечения, правовое регулирование стандартизации, метрологии и сертификации, системы общетехнических стандартов, квалиметрия и управление качеством, планирование и организация эксперимента, управление качеством, экономика качества, аудит качества, основы теории оптимизации, инженерные методы обеспечения качества, всеобщее управление качеством, технология разработки стандартов.

Стандартизация и управление качеством продукции – специальность, решающая задачи и проблемы гармоничного (комплексного) развития производства товаров и услуг на базе современных методов управления и контроля деятельности предприятий и организаций, информационных технологий, стандартов, методов общего управления качеством, охраны окружающей среды и перспективных инновационных технологий. Содержанием группы научных специальностей «2.5. Машиностроение» является: разработка проблем воздействия стандартизации на ускорение научно-технического прогресса, повышение безопасности и конкурентоспособности продукции и услуг, результативности технологических систем производства, на совершенствование систем управления качеством продукции. Разработка организационных и методических основ стандартизации, сертификации и управления качеством продукции в рыночных условиях. Разработка путей повышения результативности (всех ее составляющих – экономичность, прибыльность, производительность, действенность, условия трудовой деятельности, нововведения) на основе принципа сквозного интегрированного управления качеством и требований международных стандартов ИСО серии 9000, 14000 и положений Всеобщего Управления Качеством (TQM).

## **2.1. Рекомендуемые разделы и темы программы вступительных испытаний**

### **Тема 1. Квалиметрия и управление качеством**

Общие сведения о квалиметрии. История и современное состояние квалиметрии в стране и за рубежом. Краткая историческая справка развития квалиметрии. Качество продукции. Принципы и задачи квалиметрии. Проблема качества продукции. Объект, предмет и структура квалиметрии. Исходные понятия и термины, относящиеся к квалиметрическим методам определения качества продукции. Методология определения и оценивания качества различных видов продукции. Основные методы квалиметрии. Алгоритм

квалиметрической оценки. Квалиметрические шкалы. Параметры качественных характеристик, измеряемых по квалиметрическим шкалам. Типы измерительных шкал. Шкала наименований, порядка, интервалов, отношений. Правила разработки методики оценки качества. Особенности технологии экспертных оценок качества. Основные принципы и процедуры оценок качества технических изделий. Термины и определения, относящиеся к качеству технической продукции. Классификация промышленной продукции и показателей ее свойств. Методы экспертных оценок качества продукции. Сущность экспертных методов. Метод экспертного оценивания в баллах. Точность экспертных оценок. Определение показателей свойств технической продукции и расчеты комплексных и интегральных оценок качества. Метод комплексной оценки качества. Общие положения. Методика расчета, средневзвешенного арифметического и средневзвешенного геометрического показателей качества. Методика расчета показателей качества. Основные задачи и цели управления качеством продукции. Спираль качества, эволюция взглядов на управление качеством. Концепция всеобщего управления качеством (TQM). Модели обеспечения качества. Совершенствование систем качества и управления производством. Планирование качества. Методы обеспечения качества. Производственная структура предприятия. Основные задачи подразделений и служб предприятия. Основные виды технической документации. Состав технологической документации. Основные понятия в области технологии производства продукции. Системы информации о качестве на предприятии.

## **Тема 2. Управление качеством**

Введение. Сущность, роль, значение и основополагающие понятия в области управления качеством в условиях рыночной экономики. Генезис понятия «качество». Интегральная модель качества. Основные категории теории управления. Менеджмент качества, его составляющие. Стадии и этапы жизненного цикла продукции. Классификация и номенклатура показателей качества. Методы оценки уровня качества. Организация проведения оценки уровня качества продукции (услуг). Инструменты контроля качества. Понятие контроля качества. Задачи, объекты, методы и организация контроля качества. Испытания продукции. Контроль точности и стабильности технологических процессов. Простые инструменты контроля качества. Возникновение и роль простых инструментов контроля качества. Семь новых инструментов контроля качества, их назначение, создание и применение. Отечественный и зарубежный опыт управления качеством. Развитие систем управления качеством в условиях централизованной плановой экономики СССР, их характерные особенности и недостатки. Теория и практика зарубежного опыта управления качеством (США, Европа, Япония, Китай и другие страны). Сравнительный анализ зарубежного опыта управления качеством продукции. Системы менеджмента качества. Комплекс стандартов на системы менеджмента качества. Менеджмент качества, его составляющие. Принципы менеджмента качества.

## **Тема 3. Сертификация систем качества**



Общие положения в области сертификации продукции. Нормативно-правовые основы сертификации машиностроительной продукции; схемы сертификации и схемы декларирования. Процесс сертификации продукции. Порядок проведения сертификации машиностроительной продукции. Компетентность персонала, осуществляющего работы по сертификации продукции и услуг. Общие положения по подтверждению соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Системы сертификации, действующие в России, их функции. Участники системы сертификации и их функции. Система сертификации ГОСТ Р. Схемы сертификации. Схемы декларирования. Правовые основы менеджмента качества. Законодательная база в области подтверждения соответствия. Цели, принципы, формы подтверждения соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия: суть, объекты, задачи. Системы добровольной сертификации. Суть и принципы аккредитации. Правовые основы международной сертификации СМК. Технология создания и внедрения СМК. Выбор целей и стратегии создания СМК. Алгоритм разработки и внедрения СМК. Организация работ по разработке и внедрению СМК. Анализ требований ГОСТ ISO 9001-2015. Документация СМК. Требования к органу по сертификации СМК. Требования к органу по сертификации СМК в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-2012. Критерии, область и процедура аккредитации органа по сертификации СМК. Документация органа по сертификации. Система качества органа по сертификации. Компетентность персонала органа по сертификации. Технология проведения сертификации СМК. Требования к руководству программой проверок. Порядок и правила проведения сертификации СМК. Цели и условия проведения сертификации. Объекты проверки. Участники проверки, состав комиссии. Организация работ по сертификации СМК. Планирование работ по сертификации СМК. Финансовое сопровождение деятельности по сертификации СМК. Первоначальная оценка СМК. Аудит СМК в организации. Инспекционный контроль за сертификационной СМК.

#### **Тема 4. Всеобщее управление качеством**

Основные аспекты, характеризующие категорию «качество». Основные группы трактовки понятия «качество». Характеристики, связующие понятия «качество» и «конкурентоспособность». Классификация и номенклатура показателей качества. Анализ качества продукции. Концепция всеобщего управления качеством. Стадии развития философии качества. Философия и концепции Деминга, Джурана, Кросби и других специалистов в области качества. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.

#### **Тема 5. Средства и методы управления качеством**

Общие положения. Основные положения технического регулирования в механизме управления качеством. Качество как фактор обеспечения конкурентоспособности. Комплексное исследование управления качеством. Виды объектов и методы исследования при системном подходе к управлению качеством. Основные методы управления качеством. Классификация методов управления качеством. Организационно-распорядительные методы управления

качеством и инженерно-технологические методы управления качеством. Экономические методы управления качеством. Социально-психологические методы управления качеством. Функции менеджмента качества. Взаимодействие с внешней средой. Планирование качества. Обучение и мотивация персонала. Информация о качестве. Разработка мероприятий по улучшению качества. Принятие решений. Планирование в системе менеджмента организации. Механизм стратегического управления. Планирование потребительского качества. Стратегический маркетинг. Политика и цели в области качества. Формирование плана качества. Организация работ по удовлетворению потребителей и повышению эффективности производства. Роль и значение персонала в процессах менеджмента качества. Анализ процесса управления персоналом. Компетентность персонала. Разработка образовательных программ, обучение и оценка его результативности. Общие теории мотивации персонала. Методы мотивации персонала. Разработка и внедрение системы мотивационного обеспечения качества.

### **Тема 6. Инженерные методы обеспечения качества**

Организация обеспечения качества. Обеспечение качества на производстве. Система мероприятий по обеспечению качества на базе стандартизации. Методы обеспечения качества. Организационная структура отдела качества. Определение, структура и классификация бизнес-процессов. Определение процессов и их классификация. Процесс по МС ИСО 9000:2015. Классификация процессов. Определение и структура бизнес-процессов. Бизнес-процесс. Пять основных элементов бизнес-процесса: планирование деятельности; осуществление деятельности; регистрация фактической информации; контроль и анализ; принятие решений. Составляющие процесса: технология, персонал, оборудование, оснастка и инструменты, контрольно-измерительное и испытательное оборудование, нормативная документация, основные материалы, вспомогательные материалы, производственная среда, теплоэнергонасосители, программное обеспечение, информация. Регламентация бизнес-процессов. Принципы регламентации бизнес-процессов. Технологии выполнения процесса. Смещение акцента с регламентации управления на регламентацию технологии выполнения процесса. Структурирование документации по уровням управления. 3 уровня управления. Документы каждого из 3 уровней управления. Модель совершенствования бизнес-процессов. Фазы планирования, совершенствования, оценки сделанного и внедрения. Цикл Деминга PDCA. Цикл PDCA с разбиением каждого шага на две части. Поэтапный проект моделирования бизнес-процессов. 4 этапа проекта моделирования процессов: подготовительный, моделирование и анализ бизнес-процессов «как есть», моделирование бизнес-процессов «как должно быть», подготовка и внедрение изменений в процессах. Классификация методов и инструментов обеспечения качества и совершенствования процессов. Инструменты для определения приоритетных усилий. Самооценка. Определение и разработка системы самооценки. Анализ трендов. Диаграмма «паутина». Матрица показателей. Тестирование критериев. Метод

структурирования функции качества (СФК). Инструменты для документирования и понимания процесса. Картирование взаимосвязей. Блок-схема процесса. Выявление критического инцидента. Контрольный листок. Диаграмма Парето. Инструменты для анализа проблемы. Диаграмма причин и результатов. Расчетно-статистические методы обеспечения качества. Метод сравнения средних. Метод сравнения дисперсий. Метод корреляционного анализа. Метод регрессивного анализа. Метод дисперсионного анализа.

#### **Тема 7. Аудит качества**

Общие положения в области аудита качества. Основные понятия в области аудита качества. Виды аудита. Цели проведения аудита. Критерии аудита. Анализ требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Документация СМК. Процесс аудита. Аудит СМК в соответствии с ГОСТ Р ИСО 19011-2012. Критерии, область применения, частота и методы аудитов. Ответственность и требования к планированию и проведению аудитов. Техники аудита. Внутренние аудиты СМК: планирование, проведение, регистрация результатов, формирование отчета о результатах аудита. Внешние аудиты: предварительная проверка и оценка СМК; аудит СМК «на месте»; регистрация результатов аудита; формирование отчета о результатах аудита. Компетентность аудиторов. Требования к знаниям, опыту и личным качествам главного аудитора, аудитору, техническому эксперту. Деятельность главного аудитора и аудиторов.

#### **Тема 8. Экономика качества**

Введение. Общие положения. Сущность, роль, значение и основополагающие понятия в области экономики качества. История развития экономики качества. Качество как экономическая категория и объект управления. Влияние качества на прибыль. Определение экономической эффективности менеджмента качества. Критерии экономической эффективности и факторы, влияющие на экономическую эффективность. Модель оценки экономической эффективности менеджмента качества. Основные принципы определения экономической эффективности менеджмента качества. Основные источники эффектов и показатели расчета эффективности менеджмента качества. Основные виды эффектов от повышения качества продукции. Определение величины экономического эффекта в сфере потребления и в сфере производства от повышения показателей качества продукции. Методы анализа затрат на качество. Концептуальные основы анализа затрат на качество. Классификации затрат на качество. RAF модель анализа затрат на качество. Перечень составляющих элементов затрат на качество. Взаимосвязь между затратами на качество и достигнутым уровнем качества. Процессный подход к менеджменту. Модель анализа затрат на процессы. Методы Тагути (подход, основанный на оценке потерь от ненадлежащего качества). Методы выявления, идентификации затрат на качество. Нормативная база анализа затрат на качество. Совершенствование деятельности организации путем управления затратами на качество. Оценка потерь от низкого качества продукции и эффективности проектов его улучшения. Оптимизация уровня качества и затрат на него.

## **Тема 9. Правовое регулирование стандартизации, метрологии и сертификации**

Правовые основы технического регулирования Основы механизма технического регулирования. Происхождение термина «техническое регулирование». Характеристика и взаимосвязь регулирующих мер. Группы регулирующих мер: законодательство, технические регламенты, сертификация, аккредитация, нормативные документы. Соглашение ВТО по устранению технических барьеров. Практика технического регулирования в рамках ЕС. Виды Директив ЕС. Порядок установления требований в Директивах. Добровольное применение стандартов ЕС с целью выполнения требований Директив. Принцип «презумпции соответствия». Порядок подтверждения соответствия. Правовые основы стандартизации Правовые основы стандартизации в РФ. Принципы, цели и задачи. Национальный орган по стандартизации, его структура. Виды документов в области стандартизации. Концепция стандартизации. Недостатки закона «О техническом регулировании». Необходимость разработки нового закона о стандартизации. Международная стандартизация. Особенности правового регулирования деятельности по стандартизации в США, Японии, Франции, Германии, Великобритании. Правовые основы оценки соответствия Формы оценки соответствия. Характеристика форм оценки соответствия: аккредитации, испытаний, регистрации, ввод в эксплуатацию, подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия по закону «О техническом регулировании». Новые схемы сертификации и декларирования. Системы качества Системы менеджмента безопасности продукции машиностроительных отраслей промышленности. Цели внедрения систем менеджмента безопасности продукции машиностроительных отраслей промышленности. Структура документации. Порядок разработки. Связь стандартов серии ГОСТ Р ИСО 9000, ГОСТ Р 22000-2007, ГОСТ Р 51705.1 - 2001

## **Тема 10. Стандартизация информационного обеспечения**

Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Классификация объектов и явлений окружающей среды – метод ее познания. основополагающие термины и определения в области классификации. Проблемы автоматизации процесса классификации и кодирования объектов и явлений. Цели, задачи, состав нормативных документов единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации: статус, принципы построения, разработки, утверждения и ведения, состав общероссийских классификаторов. Методы создания и внедрения классификаторов. Методы выбора основных параметров для классификации изделий. Место задачи выбора основных параметров изделий при их классификации. Формализованная модель выбора основных параметров. Алгоритмы выбора основных параметров изделий. Предметная и обезличенная системы обозначения конструкторской документации. Классификатор ЕСКД. Цели,

задачи, состав классификатора ЕСКД. Структура обозначений классификационных группировок классификатора ЕСКД. Признаки классификации, используемые в классификаторе ЕСКД. Зависимость признаков классификации от уровня классификации. Классификационные группировки классификатора ЕСКД по видам техники. Общероссийский классификатор продукции (ОКП). Цели, задачи, состав ОКП. Признаки классификационного деления и содержание классификационных группировок ОКП. Структура кодового обозначения классификационных группировок ОКП. Федеральная система каталогизации продукции для федеральных государственных нужд. Цели и задачи Федеральной системы каталогизации. Основные принципы каталогизации продукции. Единый кодификатор предметов снабжения (ЕКПС) для федеральных государственных нужд. Штриховое кодирование и автоматическая идентификация. Цели, задачи и методы автоматической идентификации. Возможности применения технологии штрихового кодирования при производстве продукции. Возможности применения технологии штрихового кодирования в торговле, в складском хозяйстве и т.п. Торговые и промышленные штриховые коды. Правила построения и нанесения штриховых кодов. Технические средства, используемые в технологии штрихового кодирования и автоматической идентификации. Основные стандарты по штриховому кодированию. Автоматизированные информационно - поисковые системы по стандартизации. Общие принципы создания автоматизированных информационно - поисковых систем. Внешнее и внутреннее представление автоматизированных баз данных. Концептуальная модель автоматизированной базы данных. Цели и задачи автоматизированных информационно - поисковых систем по стандартизации. Машинно-ориентированная форма представления информации о нормативных документах по стандартизации. Роль автоматизированных банков, данных о стандартах в деятельности Всемирной торговой организации (ВТО).

### **Тема 11. Системы общетехнических стандартов**

Техническое регулирование. Законы: "О защите прав потребителя", "О техническом регулировании", "Об обеспечении единства измерений", их взаимосвязь. Роль стандартов в системе технического регулирования. Цели и задачи общетехнических и организационно-методических стандартов. Системы и комплексы стандартов. Система разработки и постановки продукции на производство СРПП. Стадии жизненного цикла изделий и основные требования к продукции на каждой стадии. Метрологическое обеспечение на стадиях жизненных циклов продукции. Единая система конструкторской документации ЕСКД. Состав системы, содержание классификационной группы стандартов. Обозначение изделий и КД. Классификатор ЕСКД. Единая система технологической документации ЕСТД. Виды технологических документов. Унифицированные системы документации УСД. Состав и содержание системы стандартов. Формуляр-образец документов. Государственная система обеспечения единства измерений ГСИ. Цели, и задачи системы, состав и содержание стандартов, обеспечение единства измерений. Метрологические службы. Состав и содержание Систем стандартов безопасности труда (ССБТ) и

стандартов "Охрана природы." Примеры стандартов. Единая система классификации и кодирования информации ОКТЭИ. Статус и виды классификаторов, методы и виды кодирования.

### **Тема 12. Основы теории оптимизации**

Проблемы применения оптимизационных методов в работах по управлению качеством, стандартизации и унификации изделий. Место математических методов оптимизации решений в работах по управлению качеством, стандартизации и унификации изделий. Содержание проблемы применения методов оптимизации решений в управлении качеством продукции. Терминология в области методов оптимизации многовариантных решений. Виды документов, в которых реализуются результаты оптимизации решений в управлении качеством, стандартизации и унификации изделий машиностроения. Типовые задачи оптимизации решений в управлении качеством продукции. Классификация задач в управлении качеством продукции, использующих оптимизационные методы. Задачи оптимизации номенклатуры разрабатываемых (изготавливаемых, эксплуатируемых) изделий, их составных частей, комплектующих изделий и материалов. Задачи оптимизации уровня стандартизации и унификации изделия. Задачи оптимизации состава планируемых работ по стандартизации и унификации. Задачи оптимизации состава требований в стандартах. Задачи оптимизации срока действия стандарта (сроков пересмотра стандартов). Методические основы оптимизации решений многокритериальных задач управления качеством, стандартизации и унификации изделий. Теория исследования операций. Основные понятия теории исследования операций, как раздела высшей математики (цель операции, проблема, эффект, эффективность, оперирующая сторона, лицо принимающее решение (ЛПР), исследователь операции, математическая модель, стратегия оптимизации, ресурсы, система, сложная система, критерий, ограничения). Методы дискретного программирования в задачах оптимизации решений по стандартизации и унификации. Методы оптимизации стандартизации выпускаемых и применяемых изделий. Факторы, влияющие на эффективность управления номенклатурой изделий и методы их оценки. Сокращение длительности производственного цикла. Повышение производительности труда и коэффициента использования оборудования. Сокращение затрат на инструмент, технологическую оснастку и электроэнергию. Снижение затрат на материалы. Уменьшение брака. Снижение затрат на проведение ремонтов. Уменьшение стоимости запасных частей. Сокращение складских расходов. Увеличение срока службы. Повышение надежности изделий. Критерии оптимизации номенклатуры изделий (полезностный, технический, технико-экономический) и методы решения задач с их использованием. Задачи оптимизации номенклатуры с полезностным (эвристическим) критерием. Задачи оптимизации номенклатуры с техническим (номенклатурным, параметрическим) критерием. Задачи оптимизации номенклатуры с технико-экономическим критерием.

### **Тема 13. Планирование и организация эксперимента**

Основные понятия планирования эксперимента. Термины и определения. Анализ понятий: научный и промышленный эксперимент, простые сравнительные эксперименты, многофакторные эксперименты, опыт, наблюдение, отсчет, измерение. Примеры экспериментов, подтверждающих и отвергающих первоначальную гипотезу. Преимущества факторных экспериментов. Пассивный и активный эксперимент. Параметр оптимизации. Виды параметров оптимизации. Требования к параметру оптимизации. Задачи с несколькими выходными параметрами. Факторы. Классификация факторов. Требования, предъявляемые к факторам. Требования к совокупности факторов. Выбор математической модели. Понятие математической модели. Виды моделей. Основные этапы моделирования. Понятия о статистическом моделировании. Планы эксперимента. Понятие о плане эксперимента. Большие двумерные таблицы. Общие сведения о видах планов. Основные понятия алгебры матриц. Постановка задачи о выборе оптимального плана. Основные понятия статистики. Выборки и выборочные распределения. Типы случайных величин. Генеральная совокупность и выборка из нее. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия. Основные выборочные распределения. Оценивание параметров распределения. Точечное оценивание. Интервальное оценивание. Корреляция и регрессионный анализ. Парная линейная регрессия. Взаимосвязи факторов функций откликов. Функциональные, корреляционные. Постановка задачи регрессионного анализа. Планирование эксперимента при регрессионном анализе. Построение математической модели объекта - уравнения регрессии. Интерпретация уравнения регрессии. Проверка значимости параметров модели. Проверка адекватности модели. Матричный подход к регрессионному анализу. Оценка линейности регрессии. Дробный факторный эксперимент. Разбиение факторных планов на блоки. Дробные реплики. Неполные планы. Планы робастные к дрейфам. Генерирующее соотношение и определяющие контрасты. Реплики большой дробности. Проверка значимости квадратичных эффектов. Планы для квадратичных моделей. Ортогональные центральные композиционные планы.

## **2.2. Перечень выносимых на вступительные испытания вопросов**

1. Цели и принципы стандартизации.
2. Нормативно-правовая база стандартизации в РФ.
3. Нормативные документы по стандартизации.
4. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
5. Правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов.
6. Документы, включаемые в состав Федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов.
7. Принцип оптимальности Парето в многокритериальных задачах оптимизации решений по стандартизации.
8. Стандарт на услуги. Главные аспекты стандартизации услуг.
9. Задачи международного сотрудничества в области

стандартизации.

10. Методы стандартизации.
11. Основные функции национального органа по стандартизации Российской Федерации.
12. Комплексы (системы) общетехнических стандартов в машиностроении.
13. Группы стандартов ЕСКД, ЕСТД, технологических классификаторов.
14. основополагающие организационно-методические стандарты.
15. Анализ требований, относящихся к машиностроительной продукции.
16. Анализ проекта, одобрение и утверждение типа, регистрация.
17. Планирование процессов жизненного цикла машиностроительной продукции.
18. Испытания на этапах жизненного цикла машиностроительной продукции.
19. Статистическое управление процессами с помощью контрольных карт.
20. Технологическое обеспечение качества машиностроительной продукции.
21. Методы оценки уровня качества машиностроительной продукции.
22. Разработка и постановка продукции на производство, хранения и передачи данных.
23. Сущность, роль, значение качества и управления им в условиях рыночной экономики.
24. Показатели качества.
25. Руководство по качеству. Документированные процедуры, требуемые ГОСТ Р ИСО 9001-2015.
26. Общие принципы управления качеством на производстве.
27. Подходы к документированию бизнес-процессов.
28. Функции менеджмента качества.
29. Политика и цели в области качества, планирование качества
30. Анализ потенциала выпускаемой продукции.
31. Интегрированные системы менеджмента, их достоинства, порядок их создания.
32. Планирование в системе менеджмента: принципы планирования.
33. Понятие системы менеджмента качества.
34. Структура документации СМК. Факторы, влияющие на степень документированности СМК организации.
35. Организационная культура, ее составляющие. Принципы управления формированием и изменением организационной культуры.
36. Сущность, роль и значение аудита. Виды аудита.
37. Программа аудита. Цели и объем программы аудита. Последовательность процессов управления программой аудита.



38. Объекты аудита при сертификации системы менеджмента качества.
39. Обучение в области качества. Программы обучения и стажировок
40. Процедура предупреждающих действий, предусмотренная СМК.
41. Принципы постоянного улучшения результативности СМК.
42. Анализ данных для демонстрации пригодности и результативности системы менеджмента качества.
43. Процедура управления несоответствующей продукцией.
44. Процедура внутренних аудитов системы менеджмента качества.
45. Постоянное улучшение системы менеджмента качества.  
Удовлетворенность потребителей.
46. Ответственность, полномочия и обмен информацией в системе менеджмента качества.
47. Требования в СМК к порядку проведения закупок.
48. Производство и обслуживание. Идентификация и прослеживаемость. Собственность потребителей. Сохранение соответствия продукции.
49. Общие требования к процессам СМК.
50. Понятие технического регулирования, принципы технического регулирования.
51. Технические регламенты, цели их принятия, типовые разделы технического регламента.
52. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.
53. Взаимосвязь технических регламентов и стандартов.
54. Установление обязательных требований в технических регламентах.
55. Техническое регулирование. Законы: О защите прав потребителей, О техническом регулировании, Об обеспечении единства измерений, их взаимосвязь.
56. Организация и порядок проведения обязательного подтверждения соответствия в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании».
57. Подтверждение соответствия. Принципы, заложенные в основе процесса сертификации.
58. Добровольная сертификация машиностроительной продукции
59. Добровольная сертификация персонала.
60. Схемы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции (услуг).
61. Порядок подготовки и проведения сертификации систем менеджмента качества.
62. Понятие системы сертификации, функции ее участников.
63. Цели, принципы, формы подтверждения соответствия. Роль и значение подтверждения соответствия в условиях рыночной экономики России.
64. Порядок сертификации услуг и документальное удостоверение сертификации.

65. Обязательное подтверждение соответствия и системы обязательной сертификации.
66. Сертификация систем экологического менеджмента
67. Классификация затрат на качество.
68. Экономическая эффективность. Критерии экономической эффективности.
69. Аккредитация. Принципы аккредитации. Процесс аккредитации.
70. Сущность, цели и принципы аккредитации. Критерии аккредитации органа по сертификации системы менеджмента качества.
71. Аккредитация в сфере подтверждения соответствия.
72. Знак обращения на рынке, знаки соответствия.

### 2.3. Учебно-методическое обеспечение

#### *Основная литература:*

1. С.А. Зайцев, И.Е. Парфеньева, О.Ф. Вячеславова, Е.С. Блинкова, Т.А. Ларцева. — Управление качеством : учебник / коллектив авторов; под общ. ред. С.А. Зайцева. — Москва : КНОРУС, 2018. — 422 с
2. Парфеньева И.Е . Обработка результатов изменений: учебное пособие.-М.: Ун-т машиностроения, 2014.-134с. 3 экз. местонахождение БС
3. Машиностроение: комплексный терминологический словарь / А.В. Анкин и др.; гл. ред. А.В. Николаенко.- М.,2014.- 5 экз. Местонахождение БС
4. Колчков В.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студ. вузов, обуч. по направ. 221700 «Стандартизация и Метрология», 151000 «Технологические машины и оборудование», 150700 «Машиностроение» (УМО).- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М,2013.- 432с. 3 экз. местонахождение БС
5. Андрух О.Н. Подтверждение соответствия продукции и услуг в сфере автоиндустрии: учебное пособие (УМО).- М., 2011.80 экз. местонахождение БС
6. Юркевич В.В. Испытания, контроль и диагностика металлообрабатывающих станков: монография/ В.В. Юркевич, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин.- Старый Оскол.. 2011. 12 экз. местонахождение БС
7. Белова Т.А., Данилин В.Н. Технология и организация производства продукции и услуг: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 220501 «Управление качеством» (УМО).- М., 2010. 30 экз. местонахождение БС
8. Схиртладзе А.Г. Метрология стандартизация и технические измерения: Учебник для вузов / А.Г. Схиртладзе, Я.М. Радкевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 10 экз.
9. Берновский Ю.Н. Стандартизация продукции, процессов и услуг.

Учебно-практическое пособие Академия стандартизации, метрологии и сертификации. М.: АСМС, 2012 - 296 с.

10. Вячеславова О.Ф., Зайцев С.А., Бавыкин О.Б. Прогрессивные машиностроительные технологии, оборудование и инструменты. Том VI. Коллективная монография. Издательство «Спектр». М.:2015-412 с.
11. Герасимов Б.И., Герасимова Е.Б., Сизикин А.Ю. Управление качеством: резервы и механизмы. Учебное пособие М.: Инфра-М, Форум, 2014. - 240 с.
12. Зайцев С.А., Парфеньева И.Е., Вячеславова О.Ф., Блинкова Е.С., Ларцева Т.А. У67 «Управление качеством»:- Учебник.- Новосибирск: ИЗД.АНС «Сибак», 2016.- 468с.

*Дополнительная литература:*

1. Закон Российской Федерации «О техническом регулировании».
2. Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей».
3. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений»
4. ГОСТ ISO 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования.
5. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
6. ГОСТ Р ИСО 9004-2010 Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.
7. Журналы «Стандарты и качество» за 2010 – 2018 гг
8. Журналы «Методы менеджмента качества» за 2011 – 2018 гг
9. Брюховец А.А., Вячеславова О.Ф., Грибанов Д.Д., Зайцев С.А., Куранов А.Д., Лось Л.А. Метрология: Учебник. - М.: Изд. Форум, 2011. - 464 с.
- 10.МС ИСО 9000:2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
- 11.МС ИСО 9001:2015. Системы менеджмента качества. Требования.
- 12.МС ИСО 9004:2009. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.
- 13.МС ИСО 19011:2011. Руководящие указания по аудиту системы качества и/или менеджмента окружающей среды.
- 14.53394-2009. Интегрированная логистическая поддержка. Основные термины и определения.

*Интернет-ресурсы:*

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте [mami.ru](http://lib.mami.ru) в разделе «Библиотека» Московского политехнического университета» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

<http://www.gost.ru/wps/portal/>

<http://ria-stk.ru>

<http://www.edu.ru>

### РАЗДЕЛ 3. РЕФЕРАТ

Реферат выполняется лицами, поступающими в аспирантуру, с целью предварительной оценки их возможной склонности к научной работе. Тема реферата выбирается самостоятельно исходя из научных интересов поступающего и предполагаемого направления научного исследования в рамках выбранной научной специальности, либо из предлагаемого кафедрами примерного перечня тем.

Реферат должен содержать введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

Во введении освещается актуальность темы (научной проблемы), цели и задачи работы.

Основная часть должна раскрывать теоретические основы темы, вклад российских и зарубежных ученых в ее разработку, наиболее важные проблемы, выявленные в ходе научного исследования, собственную позицию автора по излагаемым вопросам, а также содержать практические материалы: опыт конкретных предприятий и организаций, соответствующую статистику, аналитические данные и др. по теме научного исследования. Таблицы, графики, диаграммы выполняются автором самостоятельно (сканирование не допускается).

В заключении автор должен обобщить результаты научного исследования, сформулировать предложения и выводы. Обязательным условием выполнения реферата является самостоятельность, научный подход и творческая направленность излагаемых вопросов.

Объем реферата - 20-25 стр. (шрифт 14 Times New Roman, полуторный интервал). Оформление реферата должно соответствовать стандартам: поля - 20 мм – левое, верхнее, нижнее; правое – 10 мм. Образец оформления титульного листа реферата представлен в Приложении А. В части неуказанных требований к оформлению реферата руководствоваться ГОСТ 7.32.-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

В числе использованной литературы должны быть работы отечественных и зарубежных авторов, статьи периодических изданий, Интернет ресурсы, нормативные документы. Используемые источники обязательно должны содержать работы за последние 3-5 лет.

На реферат в обязательном порядке предоставляется отзыв, подписанный потенциальным научным руководителем лица, поступающего в аспирантуру, или мотивированное заключение кафедры, профильной по выбранной научной специальности, и подписанное заведующим кафедрой и назначенным ведущим специалистом по теме исследования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Образец титульного листа реферата  
по специальности для поступления  
в аспирантуру Университета

*Фамилия, имя, отчество автора*

**РЕФЕРАТ**

для поступления в аспирантуру по научной специальности

*(код и наименование научной специальности)*

на тему:

Москва 20\_\_