МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт (филиал) КФУ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____ С.Ю. Бахвалов
«19» мая 2025 г.
МП

Программа дисциплины (модуля)

Управление качеством

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: - 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Бахвалов С.Ю. (Кафедра экономики и менеджмента, отделение экономических и юридических наук), SJBahvalov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
ОПК-13.1	Знать методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
ОПК-13.2	Уметь применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
ОПК-13.3	Владеть навыками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

Должен уметь:

- применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

Должен владеть:

- навыками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина включена в Блок 1 "Дисциплины (модули)" Б1.О.04. основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 " Мехатроника и робототехника (Физические основы мехатроники и робототехники)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа – 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), из них лекции в электронной форме - 0 часа(ов), практические занятия -18 часа(ов), из них практические занятия в электронной форме - 4 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы – 0 часа(ов).

Самостоятельная работа -72 часа.

Контроль (зачёт) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачёт в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия, всего	В т.ч. практические занятия в электронной	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия и определения.	8	4	4		0	12
2.	Тема 2. Унификация, нормирование, стандартизация и сертификация как инструменты управления качеством	8	4	6		0	12
3.	Тема 3. Структура, содержание и практика применения международных стандартов качества.	8	4	4		0	14
4.	Тема 4. Статистические методы управления качеством	8	6	2	2	0	20
5	Тема 5. Самооценка и аудит систем качества	8		2	2	0	14
	Итого: 108 часов		18	18	4	0	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и определения.

Причины актуальности выделения менеджмента качества в отдельный контур управления. Требования к курсу, его содержание, формы работы и итоговое испытание. Характеристика рекомендуемой литературы. Определение качества, объектов качества, участников рынка, стандартизации и сертификации. Цели и формы стандартов и процедур сертификации. Участники процессов стандартизации и сертификации и их основные функции. Соотношение понятий цена, качество, конкурентоспособность в системах качества

Тема 2. Унификация, нормирование, стандартизация и сертификация как инструменты управления качеством

Виды и значение стандартов, Законы РФ О стандартизации, О сертификации продукции и услуг, О защите прав потребителей и о техническом регулировании, процедуры введения стандартов и сертификации, процедура введения в действие Закона РФ О техническом регулировании. Стандартизация и сертификация в зарубежных странах, гармонизация систем на международном уровне и роль ИСО. Требования к органам по сертификации и к испытательным лабораториям. Модульная система сертификации продукции и систем качества. Маркировка товаров, штриховое кодирование и товарные знаки.

Законы РФ О стандартизации, О сертификации продукции и услуг, О защите прав потребителей и О техническом регулировании, процедуры введения стандартов и сертификации, процедура введения в действие Закона РФ О техническом регулировании. Стандартизация и сертификация в зарубежных странах, гармонизация систем на международном уровне и роль ИСО.

Тема 3. Структура, содержание и практика применения международных стандартов качества

Система стандартов ИСО серии 9000, содержание, назначение и практика применения. Обязательный стандарт МС ИСО 9001:2008г. Требования к системам менеджмента качества: - состав системы и требования к организации; - ответственность руководства; - управление ресурсами; - процессы жизненного цикла продукции; - измерение, анализ и улучшения.

Практика применения положений стандарта ИСО 9001 на предприятиях и в организациях различных отраслей. Типовые трудности, с которыми сталкивается отечественный менеджмент качества

Тема 4. Статистические методы управления качеством

Организация сбора и обработки данных для применения семи простейших инструментов статистического управления качеством по Э. Демингу (теория и практика применения): - построение графиков и контрольные листки; - анализ, расслоение, стратификация; - причинно-следственная диаграмма; - диаграмма Парето, АВС

анализ; - корреляционный анализ; - частотные диаграммы; - контрольные карты.

Определение номенклатуры и объема данных для управленческого учета в менеджменте качества.

Тема 5. Самооценка и аудит систем качества

Понятия результативности и эффективности менеджмента как критериев для оценки управления. Аудит качества и его отличие от других видов проверки качества. Классификация аудитов качества по заказчикам аудита, по целям и масштабам аудита качества. Внешний и внутренний аудит системы качества. Участники аудита. Основные принципы организации внутреннего аудита системы качества.

Процедуры организации и проведения внутреннего аудита системы качества. Методы и средства работы аудитора. Квалификационные критерии, установленные стандартом ИСО 19011 для отбора кандидатов в аудиторы. Обучение аудиторов. Этические и психологические аспекты работы аудитора. Использование результатов аудита в непрерывном совершенствовании бизнеса.

Тема 4. Статистические методы управления качеством

Организация сбора и обработки данных для применения семи простейших инструментов статистического управления качеством по Э. Демингу (теория и практика применения): - построение графиков и контрольные листки; - анализ, расслоение, стратификация; - причинно-следственная диаграмма; - диаграмма Парето, АВС анализ; - корреляционный анализ; - частотные диаграммы; - контрольные карты.

Определение номенклатуры и объема данных для управленческого учета в менеджменте качества.

Тема 5. Самооценка и аудит систем качества

Понятия результативности и эффективности менеджмента как критериев для оценки управления. Аудит качества и его отличие от других видов проверки качества. Классификация аудитов качества по заказчикам аудита, по целям и масштабам аудита качества. Внешний и внутренний аудит системы качества. Участники аудита. Основные принципы организации внутреннего аудита системы качества.

Содержание дисциплины представлено в ЦОР / в онлайн-курсе Система качества https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=3815

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих освоение данной дисциплины (модуля)

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Информационно-справочная система - www.consultant.ru

Официальный сайт Института бережливых предприятий в США - www.lean.org

Сайт по менеджменту качества - www.qualitydigest.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекции наиболее целесообразно проводить в одной из нижеприведённых активных форм. Метод Сократа метод вопросов, предполагающих критическое отношение к догматическим утверждениям, называется ещё как метод сократовской иронии. Это умение извлекать скрытое в человеке знание с помощью искусных наводящих вопросов, подразумевающего короткий, простой и заранее предсказуемый ответ. Метод диалектическим, т.к. он приводит мысль в движение (спор мысли с самой собой, постоянное направление ее к истине). В основе диалектического метода и сегодня остался диалог как столкновение противоположностей, противоположных точек зрения. Преимущества у этого метода такие: 1. Он держит внимание собеседника, не даёт отвлечься. 2. Если что-то в вашей логической цепочке для собеседника неубедительно, вы это вовремя заметите. 3. Собеседник приходит к истине сам (хотя и с вашей помощью). Интерактивная лекция, выступление ведущего обучающего перед большой аудиторией с применением следующих активных форм обучения: дискуссия, беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм. Лекция-пресс-конференция - проводится как научно-практическое занятие, с заранее

Вид работ	Методические рекомендации
	поставленной проблемой и системой докладов, длительностью 5-10 минут. Каждое выступление представляет собой логически законченный текст, заранее подготовленный в рамках предложенной преподавателем программы. Совокупность представленных текстов позволит всесторонне осветить проблему. В конце лекции преподаватель подводит итоги самостоятельной работы и выступлений студентов, дополняя или уточняя предложенную информацию, и формулирует основные выводы. Лекция вдвоём (бинарная лекция) - это разновидность чтения лекции в форме диалога двух преподавателей (либо как представителей двух научных школ, либо как теоретика и практика). Необходимы: демонстрация культуры дискуссии, вовлечение в обсуждение проблемы студентов. Лекция с заранее запланированными ошибками - рассчитана на стимулирование студентов к постоянному контролю предлагаемой информации (поиск ошибки: содержательной, методологической, методической, орфографической). В конце лекции проводится диагностика слушателей и разбор сделанных ошибок. Проблемная лекция - на этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путём организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения.
практические занятия	Семинарские занятия организуются, как правило, в форме симпозиума или коллоквиума. Одним из условий, обеспечивающих успех такого занятия, является совокупность определённых конкретных требований к выступлениям, докладам, рефератам студентов; требований чётких, но не сковывающих творческую мысль выступающих. Этому требованию удовлетворяет следующий комплекс минимальных требований: 1. Соответствие содержания теме. 2. Раскрытие сущности проблемы, полное и краткое. 3. Логичное и связное построение доклада. 4. Наличие обоснованных выводов. 5. Знание источников и умение ссылаться на них. Обязательным требованием к выступающему, особенно в начале семинарского курса, является зачитывание плана выступления. Можно рекомендовать студенту осветить лишь один или два пункта его доклада, что формирует гибкость мышления, способность переключать внимание, быстроту переориентировки. Руководителю же семинара это позволяет предотвращать повторения, выделять главное, экономить время. Важнейшие требования к выступлениям студентов самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения и в то же время не быть слишком специализированными. Примеры из области наук, близких к будущей специальности студента, из сферы познания, обучения поощряются руководителем семинара. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Чёткое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от неё в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов. Неотъемлемой частью семинарского занятия является тестирование с целью закрепления и актуализации знаний студентов. Тестирование проводится в начале семинара, продолжительность 15 минут. Перед проведением тестирования целесообразно разъяснить методику выполнения теста и критерии его оценивания. После выполнения теста необходимо ознакомить студентов с правильными ответами и организовать самопроверку. Задания к тестам даются в соответствии с ФОС.
самостоятельная работа	Приступая к освоению дисциплины, необходимым этапом является рефлексия исходных знаний. Под рефлексией здесь и далее подразумевается переосмысление обучающимся собственного опыта, полученного при овладении модулем, и результатов деятельности в учебном процессе.

Вид работ	Методические рекомендации
	При рефлексии необходимо задать себе следующие вопросы: 1) Что нового я узнал? 2) Что я научился делать? 3) Чем это может быть мне полезно в дальнейшем? 4) Что мне непонятно в освоенном материале? 5) Чему я хотел бы научиться в продолжение сделанного? 6) Как мне преодолеть замеченные недостатки? Сообразуясь с ответами на эти вопросы следует, пользуясь рекомендованными источниками, продолжить работу над освоением дисциплины. В ходе освоения дисциплины необходимо выполнить ряд учебных действий: работа в малой группе, участие в диспутах, написание эссе, работа в социальных сообществах педагогов, написание докладов для портфолио и их защита. Подготовка к аудиторным занятиям. Самостоятельная работа студентов подразделяется на: аудиторную (под контролем преподавателя - это самостоятельная работа студентов на семинарских и практических занятиях) и внеаудиторную «без преподавателя» (проработка учебного материала в соответствии с графиком самостоятельной работы (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к аудиторным занятиям, под которой может пониматься закрепление конспектов лекций, подготовка к семинарским и практическим занятиям, подготовка к сдаче промежуточного и итогового контроля, зачёта или экзамена, а также написание рефератов, докладов, выполнение курсовых и дипломных работ, выполнение научно-исследовательской работы, подготовка к конкурсу, олимпиаде, самостоятельная работа во время практики, просмотр видеофильмов).
зачёт	При подготовке к зачёту необходимо опираться на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах в течение семестра. Каждый зачётный билет содержит 20 тестовых вопросов. Итоговое контрольное испытание в виде зачёта для студентов должно носить комплексный характер проверки усвоения знаний по всем видам аудиторной и внеаудиторной учебной нагрузки.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 48

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 45 шт., интерактивная трибуна (с микрофоном на гусиной шее и монитором) – 1 шт., проектор – 1 шт., колонки – 6 шт., экран мультимедийный – 1 шт., маркерная доска передвижная – 1 шт., стенды – 7 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Помещение для самостоятельной работы № 10

Посадочные места для пользователей – 28 шт., металлические двусторонние стеллажи для книг – 11 шт., книжный шкаф открытый – 5 шт., проектор – 1 шт., ноутбуки для пользователей – 11 шт., шкаф каталожный – 8 шт., шкаф для одежды – 1 шт., ксерокс – 1 шт., рабочий стол библиотекаря – 1 шт., компьютер библиотекаря – 1 шт., вешалка для одежды – 1 шт., жалюзи рулонные «Омега» с фотопечатью – 4 шт., стенд настенный (бронированное стекло) – 4 шт., шкаф-витрина встроенный в арку – 2 шт., шкаф-витрина стеклянный – 2 шт., стеллаж трубчатый с деревянными полками – 2 шт., рабочий стол для инвалидов и лиц с ОВЗ – 2 шт., стол СИ-1 рабочий для инвалидов-колясочников – 1 шт., компьютер– 2 шт., наушники – 2 шт., устройство «Говорящая книга» (тифлоплеер) – 2 шт., видеоувеличитель – 2 шт., радиокласс – 1 шт., портативный тактильный дисплей - 1 шт., сканирующая читающая машина - 1 шт., сканер – 1 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривузовская

компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и профилю подготовки «Физические основы мехатроники и робототехники».

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.08 Управление качеством

МИНИСТЕРСТВОНАУКИИВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральноегосударственноеавтономноеобразовательноеучреждениевысшегообразования
«Казанский(Приволжский)федеральныйуниверситет»
Елабужский институт(филиал) КФУ

Фонд оценочных средств по дисциплине
Управление качеством

Направление подготовки: 15.03.06 – Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. Оценочные средства текущего контроля
4.1.1. Реферат
4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.1.2. Критерии оценивания
4.1.1.3. Содержание оценочного средства
4.1.2. Устный опрос
4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.2.2. Критерии оценивания
4.1.2.3. Содержание оценочного средства
4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации
4.2.1. Зачёт
4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.2.1.2. Критерии оценивания
4.2.1.3. Содержание оценочного средства

1 . Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Знать методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности Уметь применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности Владеть навыками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Текущий контроль **Устный опрос по темам**: Тема 1. Основные понятия и определения. Тема 2. Унификация, нормирование, стандартизация и сертификация как инструменты управления качеством Тема 3. Структура, содержание и практика применения международных стандартов качества. Тема 4. Статистические методы управления качеством Тема 5. Самооценка и аудит систем качества **Реферат по темам:** Тема 1. Основные понятия и определения. Тема 2. Унификация, нормирование, стандартизация и сертификация как инструменты управления качеством Тема 3. Структура, содержание и практика применения международных стандартов качества. Тема 4. Статистические методы управления качеством Тема 5. Самооценка и аудит систем качества Промежуточная аттестация **зачет**

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	**Зачтено**			**Не зачтено**
	Высокий уровень отлично (86-100 баллов)	**Средний уровень хорошо (71-85 баллов)**	**Низкий уровень удовлетворительно (56-70 баллов)**	**Ниже порогового уровня неудовлетворительно (0-55 баллов)**
ОПК-13	Знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной	Знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной	Знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной	Не знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной

	деятельности; Умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; Владеет навыками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.	деятельности, допуская незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи; Умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи; Владеет навыками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи.	деятельности, допуская типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи; Умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, допуская типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи; Владеет навыками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, допуская типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи.	деятельности; Не умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; Не владеет навыками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

Текущий контроль:

Устный опрос по темам (25 баллов):

Тема 1. Основные понятия и определения.

Тема 2. Унификация, нормирование, стандартизация и сертификация как инструменты управления качеством.

Тема 3. Структура, содержание и практика применения международных стандартов качества.

Тема 4. Статистические методы управления качеством.

Тема 5. Самооценка и аудит систем качества.

Реферат по темам (25 баллов):

Тема 1. Основные понятия и определения.

Тема 2. Унификация, нормирование, стандартизация и сертификация как инструменты управления качеством.

Тема 3. Структура, содержание и практика применения международных стандартов качества.

Тема 4. Статистические методы управления качеством.

Тема 5. Самооценка и аудит систем качества.

Итого за текущий контроль = 25 + 25 = 50

Максимальное количество баллов по БРС за промежуточную аттестацию – 50

Промежуточная аттестация - зачёт- 50 баллов.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценки работы обучающегося, степени усвоения теоретических знаний, уровня сформированности компетенций.

Преподаватель, принимающий зачёт обеспечивает случайное распределение вариантов зачётных заданий между обучающимися с помощью тестовых бланков и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в тестовом бланке.

Зачёт проводится по тестам. Два варианта по 20 вопросов.

Письменный ответ – 50 баллов.

Итого 50 баллов.

Для зачёта:

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Реферат по темам:

Тема 1. Основные понятия и определения.

Тема 2. Унификация, нормирование, стандартизация и сертификация как инструменты управления качеством.

Тема 3. Структура, содержание и практика применения международных стандартов качества.

Тема 4. Статистические методы управления качеством.

Тема 5. Самооценка и аудит систем качества.

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Реферат выполняется обучающимися внеаудиторно по заданиям, состоящим из одной темы. Подготовка к выполнению реферата начинается с выбора темы. Номер темы варианта определяется в соответствии с начальной буквой фамилии студента. Выполненный реферат должен содержать: план, вводную часть, основной текст (главы и параграфы), заключительную часть, список использованной литературы. Вводная часть отражает значение и актуальность темы, а также цели и задачи работы. В основной части излагаются и последовательно анализируются рассматриваемые проблемы, даётся аргументация научных точек зрения, задачи выполняются с кратким пояснением. В заключении приводятся собственные выводы автора по итогам работы, а также ее практическая значимость. В список использованной литературы могут быть включены учебники, монографии и статьи. Реферат представляется преподавателю для оценивания. Если работа соответствует всем предъявляемым требованиям, она может быть оценена положительно и зачтена. Если работа не зачтена, она с учётом сделанных замечаний в рецензии должна быть переработана и вместе с первым отзывом представлена на повторное рецензирование.

4.1.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

– выполнил задание по написанию реферата правильно в полном объеме;

– продемонстрирован высокий уровень владения материалом;

– проявил превосходные способности применять знания и умения к выполнению задания

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

– выполнил задание по написанию реферата правильно, но не полном объеме;

– продемонстрирован хороший уровень владения материалом;

– проявил средние способности применять знания и умения к выполнению задания

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

– выполнил задание по написанию реферата не полном объеме, демонстрируя ошибки в изложении материала;

– продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом;

– проявил низкие способности применять знания и умения к выполнению задания

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

– выполнил задание по написанию реферата частично, демонстрирую ошибки в изложении материала;

– продемонстрирован не удовлетворительный уровень владения материалом;

– не проявил способности применять знания и умения к выполнению задания

4.1.1.3. Содержание оценочного средства. Темы рефератов:

1. Основные положения Ф.В. Тейлора.
2. Основы концепции всеобщего контроля качества, предложенную А.В. Фейгенбаумом.
3. Вклад внес У.Э. Шухарта в менеджмент качества.
4. Этапы (фазы) развития требований качества и совмещения их с интересами предпринимателя.
5. Функциональный, процессный и системный подход к управлению качеством.
6. Советские системы управления качеством.
7. Премии в области качества.
8. Проблемы внедрения концепции всеобщего менеджмента качества в России.
9. Что представляет собой качество продукции.
10. Определения качества древнегреческого философа Аристотеля.
11. Ассоциация понятия «качество» в современной жизни?
12. Классификация показателей качества продукции.
13. Подходы к качеству с точки зрения производителя и потребителя?
14. История возникновения международных стандартов качества, стандарты ИСО серии 9000.
15. Функции, которые выполняют стандарты качества.
16. Государственные органы Российской Федерации, занимающиеся стандартизацией.
17. Сертификация, ее значение для современных систем управления качеством.
18. Возможные схемы сертификации, их особенности.

4.1.2.Устный опрос по темам:

Тема 1. Основные понятия и определения.

Тема 2. Унификация, нормирование, стандартизация и сертификация как инструменты управления качеством.

Тема 3. Структура, содержание и практика применения МС ИСО серии 9000.

Тема 4. Статистические методы управления качеством.

Тема 5. Самооценка и аудит систем качества.

4.1.2.1. Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

4.1.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:
– не допустил при ответе ни одной ошибки;
– продемонстрировал высокий уровень понимания материала;
Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:
– допустил при ответе 5 – 10% ошибок;
– продемонстрировал хороший уровень понимания материала;
Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:
– допустил при ответе допустил 10-20% ошибок;
– демонстрирует понимание отдельных положений в рамках поставленного вопроса;
Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:
– допустил более 20% ошибок при ответе;

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

1. Понятие качества

Термин «качество» многие употребляют в разных значениях, применительно к определенной ситуации, а зачастую открыто им спекулируют. Например, часто говорят, что «качество должно быть на первом месте». При этом одни соглашаются с мнением, что качество означает отсутствие дефектов. Другие имеют в виду надежность, дополнительные удобства, существенный рост производительности, безопасность или отсутствие вредного влияния на окружающую среду. Эти примеры свидетельствуют, что для обсуждения качества необходимо прежде всего определить этот термин. Особенно это важно для управления качеством.

«Качество» в общежитейском толковании — философская категория. Это понятие начало формироваться еще с древности. Рассмотрим основные определения качества.

Древнегреческий философ Аристотель (384–322 гг. до н.э.) дал три определения качества:

1) видовое отличие сущности;
2) характеристика состояния сущности;
3) свойство вещи.

Немецкий философ Георг Вильгельм Фридрих Гегель (1770–1831) дал интересное определение из двух позиций:

1)качество есть в первую очередь тождественная с бытием определенность;

2) нечто перестает быть тем, что оно есть, когда оно теряет свое качество.

Немецкий философ Фридрих Энгельс (1820–1895) приводит лишь одно определение, но очень значимое: «Существуют не качества, а вещи, обладающие качествами, и при этом бесконечно многими качествами».

«Философский энциклопедический словарь» (М., 1989) приводит два определения качества:

1) качество есть определенность предмета, в силу которой он является данным, а не иным предметом, и отличается от других предметов;

2) понятие качества связывается с бытием предмета. Пожалуй, это определение, наиболее совместимое с «бытовой» точкой зрения. Но отметим, что до сих пор все авторы упоминали исключительно о «предмете». Поэтому наиболее всеохватывающим является определение, приведенное отнюдь не философом, а лексикографом и этнографом Владимиром Далем (1801–1872): «Качество — свойство или принадлежность, все, что составляет сущность лица или вещи». В чем отличие этого определения от предыдущих? Главное — в нем упоминаются не только «вещи», но и одушевленные существа, к которым относятся и human beings — те, от кого зависит качество.

Наиболее полное определение качества в философском понимании как результат обобщения всех предшествующих определений приведено в «Большом энциклопедическом словаре» (М., 1991):

1)качество — философская категория, выражающая существенную определенность объекта, благодаря которой он является именно тем, а не иным;

2) качество — объективная и всеобщая характеристика объектов, которая обнаруживается в совокупности их свойств.

Все приведенные определения справедливы (отметим, что все они практически повторяют главные положения Аристотеля), однако это «качество» на уровне восприятия, т.е. после того, как на него уже невозможно воздействовать.

Важность качества была бесспорна всегда, на протяжении всей истории человечества. Метрология, технические задания, статистика, выходной контроль продукции — все это сегодня уже требования «дохристианской эры». Двадцатое столетие привнесло новые подходы, которые выразились в появлении целого ряда новых, теперь уже ставших общепринятыми, видов деятельности: «управление качеством», «планирование качества», «обеспечение качества», «непрерывное повышение качества», «предупреждение дефектов», «статистическое управление процессами», «инжиниринг надежности», «анализ расходов на качество», «нулевые дефекты», «всеобщее управление качеством», «сертификация СМК», «кружки качества», «аудит качества», методы Тагути, «канбан», сравнение с «лучшими в классе», бенчмаркинг и др.

2. Классификация качества продукции

Важным моментом является оценка качества. Качество — это комплексная величина, и оно может быть измерено только на основе оценок его составляющих, которым должно присваиваться определенное числовое значение. Отсюда следует важный вывод: *«Качество не может быть оценено до тех пор, пока оно не переведено в количество».* Способы перевода качества в количество могут быть разными: от простой оцифровки технических параметров вплоть до использования математического аппарата нечетких логик для получения числовых значений показателей, которые не могут быть в буквальном смысле измерены (так называемых рейтинговых оценок).

Тем не менее для оценки качества должны быть выбраны показатели, на основании которых можно определить и сравнивать уровень качества конкретной продукции или услуги во времени, после внесения изменений в процессы или, например, в сравнении с конкурентами. Выбор показателей качества является прерогативой руководства организации, ответственного за производство и оценку качества. Примером группирования «интегрального» качества продукции на основании его разбиения на категории (технические параметры) может служить классификация, представленная на рис. 1. В табл. 1 даны примеры показателей, на основании которых могут быть оценены

характеристики качества сложной продукции в соответствии с приведенной классификацией (рис. 1.).

Так, *качество может быть подтверждено только обратной связью от заказчиков (потребителей).* И сколько бы производитель себя не рекламировал, сколько бы он не убеждал, что делает самую «качественную» продукцию для своих заказчиков —, все доказательства могут рухнуть в одночасье, если найдется хотя бы один заказчик, который (аргументированно) заявит о своей неудовлетворенности качеством.

Поэтому реклама новых товаров, включающая сведения о «качестве, лучшем чем у других производителей» — спекуляция, потому что это качество еще никто не опробовал и не подтвердил. Это не означает, что реклама не нужна. Без рекламы не обойтись при выводе на рынок нового товара или выходе в незнакомый сегмент рынка. Но в этом случае *реклама должна носить объективный, информативный характер,* чтобы потребители приобретали не «кота в мешке», а могли бы сделать свой выбор осознанно. И если качество действительно подтвердится — необходимость в рекламе отпадет. Но несмотря на апломб производителей, уверенных, что они смогли предугадать любые потребности заказчиков, позиционировать качество ещё неапробированных товаров как высокое — безнравственно.

3. Основные положения Ф.В. Тэйлора.

Рассмотрим эволюцию понятия качества с точки зрения взглядов ученых – представителей науки о качестве.

Основоположником менеджмента качества как самостоятельной науки считается Ф.В. Тэйлор (1856-1915), основные положения, учения которого заключаются в следующем:

1. В управлении и принятии решений используй все тебе доступное. По сути, современное название этого положения – «Benchmarking».

2. Анализируй рабочие операции подробнейшим образом. Можно сказать, что сейчас это называется – «Process redesign», что служит основой нормирования труда и предварительным условием работы на конвейере.

3. Освобождайся от всего, что мешает работе. Теперь это называется – «Continuous improvement», т.е. непрерывное улучшение. Японским аналогом этого является система «Kaizen».

В 1911 г. Тейлор опубликовал книгу «Принципы научного менеджмента», где изложил свои принципы научной организации труда. В качестве успешного менеджера и новатора он прекратил работу в 45 лет, оставаясь далее известным советником и лектором.

4. Положения У.Э. Шухарта и Э.У. Деминга.

Следующим ученым в области менеджмента качества, о котором стоит сказать, является У.Э. Шухарт (1891-1967), впервые применивший для контроля качества статистические методы, контрольные карты и теорию выборочной совокупности. Является разработчиком принципа постоянного улучшения качества и цикла (PDCA): «планируй (plan) – делай (do) – проверяй (check) – корректируй (act)». Методы У.Э. Шухарта позволяли проследить процессы производства во всех фазах и таким образом вовремя заметить все возможные изменения, которые могли привести к снижению качества. С точки зрения современного уровня знаний У.Э. Шухарт является основоположником не только статистического контроля процессов, но и современного управления процессами вообще.

В трудах Э.У. Деминга (1900-1993) были развиты вышеизложенные положения менеджмента качества. Учёный рекомендовал каждому предприятию сосредоточить усилия на следующих положениях:

1. Понимание системы. Структура фирмы, ее внутренние связи должны быть одинаково ясны и приемлемы как для всех работников, так и потребителей, собственников, партнеров и поставщиков.

2. Применение теории статистического контроля. Контрольные карты, статистическое управление процессами, регрессионный и корреляционный анализ должны найти повседневное применение. Высшее руководство должно принять на себя ответственность за то, чтобы все понимали, о чем идёт речь и для чего это нужно.

3. Знание вариантов. Богатство форм, способов проявления и существования альтернативных вариантов деятельности составляет основу науки о качестве.

4. Прикладная психология. Человеческие отношения, мотивация, конфликты, поведение – это все элементы сложной мозаики успешного управления.

Именно Э.У. Деминг практически развил цикл PDCA (рис.1):

•нужно планировать характер действий и вид улучшений;

•планируемые перемены проводятся на практике;

•проверяются результаты проведенных изменений;

•исправленное решение применяется в постоянной практике.

5. Методология управления организацией по Дж. М. Джурану.

Один из творцов «японского экономического чуда», американский ученый **Дж М. Джуран** (1904-1993) известен как один из основателей американской премии Малколма Болдриджа по качеству. Также известен как автор знаменитой «Трилогии качества», опубликованной в 1986 году.

Методология управления организацией по Дж. М. Джурану, должна включать три процесса:

- планирование качества
- контроль качества

- улучшение качества

Взаимосвязь процесса и результата принципов Дж.М.Джурана:

- Планирование качества, Соответствие плана ресурсам и целям,Соответствие процесса планируемому уровню качества

- Контроль качества, Соответствие запланированному процессу, В соответствии с планом качества

- Улучшение качества, Возможность превысить запланированный уровень качества, Уровень качества выше запланированного

6. Концепция всеобщего контроля качества А.В. Фейгенбаума

Следующий ученый А.В. Фейгенбаум (1930-2000) начал свою карьеру в концерне «Дженерал Электрик», где вскоре стал одним из ведущих специалистов в области контроля качества. После Второй мировой войны был ответственным за надежность проекта первого американского реактивного самолета. Опыт своей работы он обобщил в книге «Контроль качества: принципы, практика и организация» (1951), после чего присоединился к группе американских экспертов в Японии. В 1956 г. обосновал понятие Всеобщего контроля качества (Total Quality Control или TQC) и ввел термин «Полные затраты на качество» (Total Quality Costs). В 1983 г. предложил концепцию Всеобщего менеджмента качества (Total Quality Management или TQM).

Для того чтобы комплексное управление качеством было эффективным, его следует проектировать и осуществлять на ранних стадиях создания продукции. Требования к выполнению работ при комплексном управлении целесообразно устанавливать в фирменных стандартах (в терминах автора — стандартах предприятия). Качество должно планироваться. На предприятии необходим строгий учет затрат на обеспечение качества. По утверждению Фейгенбаума, комплексное управление качеством — это стиль руководства, порождающий новую культуру управления предприятием. Им сформулированы четыре «смертных греха» менеджеров в подходах к качеству, которые следует учитывать, чтобы усилия при реализации программ по качеству не оказались напрасными:

1) поощрение программ, основывающихся на «провозглашении лозунгов» и на поверхностных изменениях;

2) выбор программ, которые в первую очередь ориентированы на рабочих и не учитывают важной роли инженерных служб;

3) нежелание признать, что постоянного уровня качества не существует (ибо уровень качества должен непрерывно повышаться);

4) заблуждение, касающееся автоматизации, которая сама по себе не является последним словом в повышении качества.

По мнению Фейгенбаума, существует принципиальное различие между попытками построить качество на роботизации и созданием на его базе программ, основанных на человеческом факторе. Таким образом, у Фейгенбаума, так же, как и у Э. Деминга и Ф. Кросби, главным приоритетом применения методологии управления качеством является персонал.

7. К.Исикава: комплексное управление качеством по-японски.

Одним из представителей японских ученых, занимающихся вопросами качества, является К. Исикава (1915-1989). Является типичным представителем успешного использования американского опыта, его непосредственного применения и апробации. В 1939 г. окончил инженерный факультет прикладной химии Токийского университета. После защиты докторской диссертации с 1947 до 1960 гг. был преподавателем, с 1960 г. возглавил кафедру менеджмента качества. В течении более 30 лет являлся председателем Национальной конференции по качеству Японии и председателем издательских комитетов журналов «Контроль качества для мастеров» и «Статистический контроль качества». Известен как автор книги «Что такое полный контроль качества – Японский путь». В 1993 г. в его честь учредили ежегодную премию по качеству. Развивая методологию управления качеством на предприятии, К. Исикава предложил свои принципы:

1.Улучшено и стабилизировано качество продукта. Устранены несоответствия;

2.Увеличена надежность продукта;

3.Сокращены расходы;

4.Увеличился объем производства и появилась возможность совершенствования его процессов;

5.Уменьшено число дефектов и доработок;

6.Осваиваются новые и усовершенствованные технологии;

7.Уменьшены расходы на контроль и испытания;

8.Реализуются договоры между поставщиками и производителями;

9.Расширяется рынок сбыта;

10.Улучшаются отношения между отделами (структурными единицами);

11.Уменьшено количество несоответствующих действительности данных и докладов;

12.Обсуждения проходят более свободно и демократично;

13.Собрания проходят гораздо оперативнее;

14.Монтаж и обслуживание оборудования ведется гораздо рациональнее;

15.Улучшились отношения между людьми.

8. Ф.Кросби: концепция нулевых дефектов.

Филип Кросби (Philip Crosby) — американский экономист, один из признанных в мире авторитетов в области управления качеством, член Международной академии качества. В 1979 г. Кросби опубликовал книгу «Качество бесплатно» (Quality is Free), которая стала бестселлером. Впоследствии вышли в свет и другие его книги, внесшие значительный вклад в развитие управления качеством («Качество без слез», «Искусство выбора своего светлого пути» и др.). Имя Кросби наиболее известно в связи с концепцией эффективной организации работы, получившей название «делай правильно с первого раза» (do it right first time) и теорией нулевых дефектов (zero defects, ZD). За разработку последней в 1964 г. он получил специальную награду от Министерства обороны США. По мнению самих американцев, Кросби заимствовал идею данной концепции из советской системы «бездефектного изготовления продукции». Однако помимо провозглашенного в СССР лозунга о соблюдении стандартов в производстве Кросби развил подход БИП, добавив программу конкретных шагов воплощения концепции с особым упором на стадии проектирования. Программа нулевых дефектов (программа ZD) базируется на следующих положениях:

• упор на предупреждение появления дефектов, а не на их обнаружение и исправление;

• направленность усилий на сокращение уровня дефектности в производстве;

• осознание факта, что потребитель нуждается именно в бездефектной продукции и производитель может и должен именно такую продукцию поставить;

• необходимость для руководства предприятия четко сформулировать цели в области качества на длительный период

• понимание того, что качество работы компании определяется не только качеством производственных процессов, но и качеством деятельности непроизводственных подразделений (деятельность таких подразделений рассматривается как оказание внутренних услуг;

• признание необходимости финансового анализа деятельности в области обеспечения качества.

Основой успеха программы ZD стал принцип недопустимости изначального установления какого-либо приемлемого уровня дефектности, кроме нулевого. Фундамент процветающей организации, по мнению Кросби, закладывается ясным пониманием четырех принципов управления качеством:

• качество означает соответствие требованиям;

• качество достигается предупреждением дефектов, а не их оценкой;

• стандарт качества — это отсутствие дефектов, или нулевые дефекты;

• измерителем качества является цена несоответствия (потери от несоответствия требованиям, связанные с тем, что та или иная работа не сделана правильно с первого раза), а не какие-либо искусственные надуманные показатели. Именно это понятие он призывает сопоставлять с затратами на обеспечение качества вместо расчетной дополнительной прибыли за счет повышения качества.

9. Современные системы управления качеством

В середине XX века началось историческое движение навстречу друг другу общего менеджмента и менеджмента качества. Это движение объективно и исторически совпало, с одной стороны, с расширением наших представлении о качестве продукции и способах воздействия на него, а с другой, – с развитием системы внутрифирменного менеджмента.

Решение задач качества потребовало создания адекватной организационной структуры. В эту структуру должны входить все подразделения, более того – каждый работник компании, причем на всех стадиях жизненного цикла продукции или петли качества. Из этих рассуждений логично появляется концепция TQM – Total Quality Management.

В США и Западной Европе предпосылкой появления систем качества стали различные формы самоконтроля качества. Введение определенных организационных мер, а также использование специальных мер материального и морального стимулирования способствовали созданию условий для того, чтобы весь персонал выполнял свою работу качественно, без дефектов и переделок. Контроль за качеством труда осуществлял сам исполнитель. В системе бездефектного труда возникли различные движения, например «работа с личным клеймом».

Перед появлением современных систем управления качеством в Японии стали активно функционировать кружки качества. Кружки качества родились «естественно», как логическое продолжение и развитие японских концепций и практики управления персоналом и качеством. На

начальном этапе создание кружков качества в промышленных компаниях встретилось со значительными трудностями и потребовало серьезных организационных усилий и немалых затрат. Кружки стали одной из тех практических форм, в которых стали реализовываться управленческие подходы и концепции повышения эффективности. Важнейшей формой деятельности кружков качества было обучение рабочих и мастеров. Программы обучения возникли в ведущих компаниях. Среди целей кружков качества были выдвинуты три главных:

1. Вносить вклад в совершенствование производства и развитие предприятия;

2. На основе уважения к человеку создавать достойную и радостную обстановку на рабочих местах;

3. Создавать благоприятную обстановку для проявления способностей человека и выявления его безграничных возможностей.

В настоящее время в Японии зарегистрировано свыше 2 млн. кружков качества. Концепция контроля качества была не нова, но японцы выдвинули концепцию полного контроля качества, более широкую по масштабу, которая предполагала движение за улучшение качества на уровне компании. В движении должен участвовать каждый от управляющего директора до уборщицы. Иными словами, разработанная американскими учеными концепция отсутствия недостатков была трансформирована в Японии в общенациональное движение. Движение за отсутствие недостатков было нацелено на достижение определенных стандартов качества, Кружки качества имели целю постепенное улучшение качества сверх определенных стандартов. Программы кружков качества в действительности были связаны не только с качеством продукции, но имели целью тотальную революцию в работе организации на уровне цехов. Сформировался системный подход к менеджменту качества.

10. Стандартизация и ее основные задачи

Стандарты являются одним из основных инструментов обеспечения качества. Под стандартом понимается некоторая совокупность требований к продукции, которые закреплены в нормативном документе. В стандарт могут входить характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Под *стандартизацией* понимается деятельность по разработке, утверждению и контролю за соблюдением стандартов, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

Документ, устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации) называется техническим *регламентом.*

Стандартизация призвана выполнять следующие функции:

-*функция упорядочения* – сокращение и упрощение номенклатуры продукции.

- *охранная (социальная функция)* – обеспечение безопасности потребителей продукции (услуг), производителей и государства, охрана окружающей среды.

- *ресурсосберегающая функция* – установление в нормативно-технической документации научно обоснованных ограничений на расходование ресурсов.

-*коммуникативная функция* – обеспечивает преодоление барьеров в международной торговле, развитие научно-технического и экономического сотрудничества.

- *цивилизационная функция* – направлена на повышение качества жизни путем повышения качества продукции и услуг.

- *информационная функция* – обеспечивает производство, науку и технику необходимыми нормативными документами, эталонами и образцами.

- *функция нормотворчества* – связана с заданием норм и требований для объектов стандартизации.

11. История возникновения международных стандартов

Целесообразно рассмотреть историю возникновения международных стандартов. В 1885 году 17 государств подписали международную метрическую конвенцию в целях обеспечения единства и усовершенствования метрической системы. Сейчас, созданное в рамках этой конвенции бюро Международных мер и весов координирует деятельность в рамках политики качества более чем 100 стран. Позже в России были приняты ряд законов и постановлений в области создания единых стандартов качества. Созданный в 1954 году комитет – Госстандарт СССР, считается одной из самых крупных организаций в этой области. Национальные организации по качеству активно сотрудничают с международными, разрабатывающими общие рекомендации в области стандартизации, сертификации и метрологии. Основной такой организацией является Международная организация по стандартизации

(ИСО). Миссия ИСО – содействие развитию стандартизации в мировом масштабе для облегчения международного товарообмена и взаимопомощи, а также для расширения сотрудничества в области интеллектуальной, научной технической и экономической деятельности. В 1987 году ИСО приступило к внедрению системы стандартов серии 9000. С момента первого опубликования стандартов ИСО серии 9000 в 1987 году эти документы трижды существенно пересматривались: в 1994, 2000 и 2015 годах. В настоящее время вступила в действие версия 2015 года.

Семейство стандартов ИСО серии 9000 включает в себя:

• ISO 9000:2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

• ISO 9001:2015. Системы менеджмента качества. Требования.

• ISO 9004:2009. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества.

Семейство стандартов ISO 9000, перечисленных ниже, разработано, чтобы помочь организациям всех типов и размеров внедрить и использовать эффективные системы менеджмента качества.

- ISO 9000 обеспечивает введение в системы менеджмента качества и словарь менеджмента качества.

- ISO 9001 устанавливает детальные требования для систем менеджмента качества, в случае необходимости продемонстрировать способность организации, обеспечить соответствие продукции.

- ISO 9004 обеспечивает руководство по внедрению широко развитой системы менеджмента качества, чтобы достичь постоянного улучшения деловой деятельности.

- ISO 10011 обеспечивает руководство по управлению и проведению внутреннего и внешнего аудитов системы менеджмента качества.

- ISO 14000 устанавливает требования к системам менеджмента с точки зрения защиты окружающей среды и безопасности продукции.

Сообща они образуют комплект родственных стандартов системы менеджмента качества.

12. Этапы формирования затрат и виды затрат на качество продукции

Вложение ресурсов в разработку продукта должно отвечать требованиям высокого качества для наиболее полного удовлетворения потребительских характеристик. Данное требование распространяется на все виды затрат, на всех стадиях жизненного цикла на всей производственной цепочке (рис.1). В общем случае в состав затрат на обеспечение качества входят следующие затраты:

-маркетинговые исследования рынка для выявления основных потребителей разных сегментов рынка к качеству продукции;

-прогнозирование тенденций развития основных показателей качества определенных видов продукции;

-выполнение научно-исследовательских работ с целью выявления возможностей и направлений обеспечения и повышения качества выпускаемой продукции в соответствии с требованиями рынка;

-разработку необходимой конструкторской и технологической документации для выпуска продукции повышенного качества;

-научно-техническую и организационную подготовку и освоение производства;

- процесс производства продукции;

- осуществление технического контроля качества продукции;

- организацию тренировочных испытаний (приработки) продукции с целью локализации потенциальных отказов на предприятии-изготовителе;

- анализ возможных причин возникновения брака и его профилактику;

-проведение периодических испытаний и тестов на надежность и устойчивость;

- проведение организационных и административных мероприятий по обеспечению и повышению качества продукции.

Управление затратами строится по центрам ответственности. В этом случае руководство каждого этапа производственной цепочки отвечает за воплощение в продукте тех показателей качества (эргономических, эстетических, экономических, надежности, безопасности) которые необходимы потребителю. Наряду с обеспечением мероприятий по управлению затратами на обеспечение качества по горизонтали, необходимыми являются и управляющие воздействия по вертикали в рамках функциональных подразделений, отвечающих за тот или иной этап производственного цикла с точки зрения качества. При этом затраты на обеспечение качества занимают на различных предприятиях от 15 % до 60% от общей величины затрат.

13. Статистические методы оценки и контроля качества.

Статистические методы контроля качества в первую очередь должны быть направлены на измерение уровня удовлетворения потребностей потребителей как основного показателя качества.

Информационной базой для применения статистических методов контроля качества служат требования к качеству изделий, которые конкретно воплощены на этапе проектирования в технической характеристике изделия, в конструкторской документации и в технических условиях, предусматривающих качество сырья, конструктивные размеры и т.д.

Для проведения статистических расчетов необходимы анализ и учет результатов изучения рынков, рыночная информация о конкурентах, выявление коэффициента эффективности капитальных затрат, технического уровня своего предприятия, эффективности контроля, ожидаемой реализации, предполагаемой себестоимости и т.д.

Результаты статистических расчетов должны показать степень соответствия продукции техническим и экономическим (рыночным) требованиям и выдержать установленные сроки, а также по возможности улучшить эти показатели.

Одной из важнейших функций менеджмента качества при использовании методов статистического контроля качества является тщательный сбор рыночной информации и учет полученных данных при проектировании.

Для успешного и четкого функционирования системы качества необходимо, чтобы все службы и отделы предприятия: проектный отдел, производственный отдел, службы материально-технического снабжения, контроля, сбыта и реализации, отдел управления предприятием и др., владея статистическими методами контроля качества, с ответственностью за его уровень выполняли возложенные на них обязанности.

Статистические методы, как подтверждает многолетний отечественный и зарубежный опыт, являются одними из главных средств, повышающих соответствие изделий техническим требованиям и одновременно предусматривающих сдерживание роста затрат по управлению предприятием наряду с модернизацией оборудования, усовершенствованием технологии.

Наибольшее практическое распространение имеет характеристика качества изучаемого процесса путем оценки качества результата этого процесса. В этом случае речь о контроле качества изделий, деталей, получаемых на той или иной операции. Наибольшее распространение имеют несплошные методы контроля, а наиболее эффективны те из них, которые базируются на теории выборочного метода наблюдения.

14. Квалиметрия качества

Обеспечение безопасности страны и ее экономический рост невозможны без организации грамотного измерения параметров конкурентоспособности и качества товаров. Наиболее важной категорией при этом является квалиметрия, которая означает деятельность по измерению качества. На XV Международной конференции Европейской организации по контролю качества в Москве в 1971 году были впервые глубинно затронуты вопросы квалиметрии и даже создана отдельная сессия для обсуждения разработанных методик и формул. Квалиметрия базируется на следующих положениях:

1.Каждый продукт характеризуется простыми свойствами или сложными (разделяемыми на простые), которые могут быть так или иначе измерены.

2.Качество – это совокупность свойств, определяющих меру полезности для потребителя.

3.Качество представляет собой своеобразное дерево, внизу которого находятся простые свойства, а на верху интегральный показатель качества.

4.Абсолютные величины показателей качества могут быть получены при помощи экспериментальных измерений и с использованием метрологического инструментария.

5.Свойства продукта могут быть измерены и в относительных величинах, при сравнении его абсолютных величин с аналогичными или базовыми.

6.Каждое и простое и сложное свойство кроме его абсолютной и относительной величины имеет и свой вес (значимость) в общем показателе качества.

7.Общий показатель качества может быть представлен в виде функции абсолютных или относительных показателей отдельных свойств продукта и коэффициентов весомости. Эта функция может выражать различные зависимости – средневзвешенные, аналитические, прогнозируемые.

8.Общий алгоритм количественной оценки качества может быть представлена в виде следующей последовательности:

-построение иерархической структуры показателей качества;

-определение абсолютных значений показателей качества;

-определение базовых значений показателей качества;

-определение коэффициентов весомости показателей;

-определение значения комплексной количественной оценки качества.

Описанная методика квалиметрии применима как к продуктам, так и услугам и обладает необходимой формой гибкости и универсальности, что позволяет применять её для различных направлений измерения качества.

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Зачёт

4.2.1.1. Порядок проведения.

Зачёт проводится по тестам. 2 Варианта по 20 вопросов в каждом.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

44-50 баллов ставятся, если обучающийся: допустил 1 - 2 ошибки.

36-43 балла ставятся, если обучающийся: допустил от 3 до 5 ошибок

28-35 баллов ставятся, если обучающийся: допустил от 6 до 9

0-27 баллов ставятся, если обучающийся: допустил более 10 ошибок

4.2.1.3. Содержание оценочного средства

Вариант 1

1. Укажите определение качества, которое стандартизовано в международной практике:

а) совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предлагаемые потребности;

б) совокупность свойств и характеристик продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением;

в) совокупность свойств и характеристик продукции или услуг, которые придают им способность удовлетворять потребности в соответствии с назначением.

2. Какой подход к управлению качеством реализует принцип: «Цель – качество, прибыль - следствие»:

а) американский;

б) европейский;

в) японский.

3. Как изменится объем продаж, если качество растет, а цена повышается:

а) увеличится;

б) не изменится;

в) уменьшится.

4. В соответствии с международными стандартами качества менеджмент качества включает:

а) планирование, управление, обеспечение и улучшение качества;

б) контроль, анализ, регулирование, корректировка качества;

в) измерение, мониторинг, анализ, самооценка качества.

5. Любая деятельность в СМК должна быть:

а) направлена на повышение производительности труда;

б) согласована с высшим руководством организации;

в) спланирована, а после выполнения проанализирована с целью выявления потенциала для улучшения.

6. Правильная последовательность порядка выполнения «цикла Деминга»:

а) планирование, выполнение, проверка, корректировка;

б) корректировка, проверка, планирование, выполнение;

в) планирование, корректировка, выполнение, проверка.

7. Критерий эффективности процесса – это:

а) метод перепроектирования процесса, реализация которого повышает возможности процесса;

б) весомость процесса в рамках СМК;

в) свойство процесса, отражающее степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов.

8. Мониторинг удовлетворенности потребителей осуществляется на основе:

а) анкетирования и непосредственного общения с потребителями;

б) изучение отчетности организации о финансовых результатах;

в) статистического наблюдения за функционированием СМК.

9. Для построения диаграммы Исикавы («рыбий скелет») необходимы:

а) сроки и ответственные за выполнение;

б) проблема и причины, вызывающие данную проблему;

в) причины брака и величина потерь от брака.

10. Орган по сертификации может аннулировать сертификат соответствия, если:

а) в организации не проводится периодический анализ причин появления дефектов;
б) при инспекционном контроле обнаружены значительные несоответствия установленным требованиям;
в) в организации не проводятся маркетинговые исследования степени удовлетворенности клиента.
11. Определение эффективности управления качеством предполагает:
а) учет управленческих затрат на разработку и внедрение СМК;
б) учет и анализ показателей финансового состояния организации;
в) учет экономических, социальных, экологических последствий.
12. Улучшение качества продукции или услуг ведет к увеличению дохода и прибыли при неизменной себестоимости за счет:
а) расширения сбыта и увеличения объема продаж;
б) снижения затрат на исправление брака;
в) повышение продажной цены.
13. Обеспечение качества – это:
а) часть менеджмента качества, направленная на установление целей в области качества и определяющая необходимые операционные системы;
б) часть менеджмента качества, направленная на увеличение способности выполнить требования к качеству;
в) часть менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования по качеству будут выполнены.
14. Система менеджмента качества (СМК) предназначена для:
а) руководства и управления организацией применительно к качеству;
б) разработки и производства новых видов продукции;
в) удовлетворение внутренних потребностей управления предприятием.
15. Количество принципов менеджмента качества в международных стандартах качества равно:
а) 3;
б) 5;
в) 8;
г) 10.
16. Количество заинтересованных сторон в деятельности организации равно:
а) 3;
б) не менее 3;
в) 5;
г) не менее 5;
д) 7.
17. Не относится к основным процессам СМК по международным стандартам качества процесс:
а) менеджмент ресурсов;
б) бенчмаркинг;
в) выпуск продукции;
г) ответственность руководства;
д) измерение, анализ и улучшение.
18. Методология PDCA, рекомендуемая в международных стандартах качества к процессам, включает этапы:
а) Планирование – Мотивация – Выполнение – Проверка;
б) Планирование – Действие по улучшению;
в) Мотивация – Планирование – Выполнение – Проверка;
г) Планирование – Выполнение – Проверка – Действия по улучшению.
19. Документом, описывающим применение СМК к конкретной продукции, проекту или контракту является:
а) спецификация;
б) руководство по качеству;
в) план качества;
г) технические условия;
д) рабочие инструкции.
20. Объектом рассмотрения в СМК является:
а) продукция;
б) процессы;

в) система;
г) инфраструктура;
д) все выше перечисленные.
Ключ к Варианту 1

1 – в
2 – в
3 – б
4 – а
5 – в
6 – а
7 – в
8 – а
9 – б
10 – б
11 – в
12 – б
13 –а
14 – а
15 – г
16 – б
17 – б
18 – г
19 – б
20 – д
21 – а
22 – в
23 – б
24– д
25 – в

Вариант 2
1. Какие три эволюционных этапа прошла дисциплина «Управление качеством»:
А) результативный, процессный, системный
Б) процессный, системный, результативный
В) системный, процессный, результативный
2. Какой из показателей не относится к показателям качества:
а) показатель ресурсосбережения;
б) показатель надёжности;
в) показатель рентабельности;
г) показатель технологичности;
д) показателей транспортабельности;
е) патентно-правовых показателей;
ж) показатели эстетичности.
3. Что не является инструментом статистики качества:
а) Гистограмма;
б) Временные ряды;
в) Диаграмма «80/20»;
г) Диаграмма дохода по Парето;
д) Причинно-следственный анализ (диаграмма Исикавы);
е) Контрольный лист;
4. Качество с точки зрения философии это:
а) количество товара, необходимого потребителю;
б) то, что отражает рентабельность товара;
в) то, что отличает предметы друг от друга;
г) свойство предметов максимально удовлетворять требования потребителя.
5. Качество с точки зрения предпринимателя (производителя) это:
а) количество товара, необходимого для заполнения склада;
б) то, что отражает рентабельность товара;

в) то, что отличает предметы друг от друга;
г) свойство предметов максимально удовлетворять требования потребителя.
6. Качество с точки зрения менеджера по качеству это:
а) количество товара, необходимого потребителю;
б) то, что отражает рентабельность товара;
в) то, что отличает предметы друг от друга;
г) свойство предметов максимально удовлетворять требования потребителя.
7. Качество с точки зрения технологии производства это:
а) количество товара, необходимого потребителю;
б) то, что отражает рентабельность товара;
в) то, что отличает предметы друг от друга;
г) степень соответствия продукции установленным стандартам.
8. В чем заключается взаимосвязь качества и конкурентоспособности:
а) качество и конкурентоспособность противоположные понятия;
б) качество может снизить конкурентоспособность;
в) качество позволяет повысить конкурентоспособность.
9. В чем заключается учение Ф.В.Тейлора:
а) рассмотрение производства как совокупности процессов и их совершенствование;
б) рассмотрение производства как системы и её совершенствование;
в) применение статистических методов контроля качества продукции;
10. В чем заключается учение У.Э. Шухарта:
а) рассмотрение производства как совокупности процессов и их совершенствование;
б) рассмотрение производства как системы и ее совершенствование;
в) применение статистических методов контроля качества продукции;
11. В чем заключается учение Э.У. Деминга:
а) рассмотрение производства как совокупности процессов и их совершенствование;
б) рассмотрение производства как системы и её совершенствование;
в) применение статистических методов контроля качества продукции;
12. В чем заключается учение Ф.Б.Кросби:
а) применение инструментов бережливого производства;
б) развитие методологии «кружков качества»;
в) разработка концепции «ноль дефектов».
13. TQM - Всеобщий менеджмент качества это:
а) международный стандарт;
б) международный сертификат;
в) методика построения эффективной системы менеджмента качества.
14.Ориентация на потребителя СМК означает:
а) выпуск некачественной, но дешевой продукции;
б) выпуск высококачественной, но дорогой продукции;
в) выпуск продукции оптимальным соотношением «цена-качество»;
г) наличие системы обратной связи с потребителем.
15. Жизненный цикл объекта в системах качества определяет:
а) зону ответственности за качество;
б) участников формирования, обеспечения и поддержания качества;
в) организации и подразделения, формирующие и получающие потоки информации о качестве объекта;
г) все перечисленное.
16. Проект создания СМК – это:
а) уникальный процесс;
б) рабочий процесс;
в) вспомогательный процесс.
17. Обязательными требованиями стандартов могут быть на основании:
а) предложений потребителя;
б) желание изготовителя;
в) государственного законодательства;
г) контракта (договора) купли-продажи;
д) директивы (в ЕС).
18. Технический регламент носит характер:

а) обязательный;
б) рекомендательный.
19. Сертификация подтверждает соответствие установленным требованиям:
а) однородности партии товара;
б) технического уровня товара;
в) параметров безопасности;
г) показателей экологичности;
д) всех показателей качества товара.
20. Сертификат соответствия выдает:
а) Госстандарт РФ;
б) ТПП РФ;
в) орган по сертификации;
г) испытательная лаборатория.
Ключ к Варианту 2

1 – а
2 – в
3 – г
4 – в
5 – б
6 – г
7 – г
8 – б
9 – а
10 – в
11 – б
12 – в
13 – в
14 – г
15 – г
16 – а
17 – в
18 – б
19 – д
20 – в

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
«Б1.О.04.08 Управление качеством»

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Елохов, А. М. Управление качеством : учебное пособие / А. М. Елохов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 334 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019107-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2087316. – Режим доступа: по подписке.

2. Виноградов, Л. В. Средства и методы управления качеством : учебное пособие / Л. В. Виноградов, В. П. Семенов, В. С. Бурылов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 220 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005584-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2082646. – Режим доступа: по подписке.

3. Исаев, Г. Н. Управление качеством информационных систем : учебное пособие / Г.Н. Исаев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 248 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/19428. - ISBN 978-5-16-011794-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2087268.– Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Разумов, В. А. Управление качеством : учебное пособие / В.А. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 208 с. + CD-R. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-003830-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2063449. – Режим доступа: по подписке.

2. Герасимов, Б. Н. Управление качеством. Практикум / Б. Н. Герасимов, Ю. В. Чуриков. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 208 с. - ISBN 978-5-9558-0228-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1913223. – Режим доступа: по подписке.

3. Горчакова, Е. Н. Системы управления эффективностью, качеством и стратегией развития бизнеса на предприятии : практикум / Е. Н. Горчакова, М. С. Кузнецова. - Москва : Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2023. - 57 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2147686.– Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
" Б1.О.04.08 Управление качеством*»*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Программное обеспечение: операционная система Windows, MicrosoftOffice, KasperskyFree для Windows
Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
Электронная библиотечная система «Консультант студента»