

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра технологии и организации машиностроительного производства

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной
работе

Д.В. Мулов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы контроля и управления качеством в машиностроении
(наименование дисциплины)

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
(код, наименование направления)

Технология машиностроения
(магистерская программа)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, очно-заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения учебной дисциплины “Методы контроля и управления качеством в машиностроении” является формирование у магистров системного подхода к обеспечению качества изделий машиностроительного производства и управлению параметрами технологического процесса с целью повышения конкурентоспособности продукции.

Задачи изучения дисциплины:

- обучение основным типовым методам и средствам контроля качества;
- овладение спецификой контроля высококачественной продукции, особенностями формирования контрольных служб предприятия;
- обучение вопросам анализа и определения тенденций развития международного рынка продукции машиностроительной отрасли;
- формирование навыков управления качеством продукции на этапе запуска изделия;
- владение оптимальными методами контроля качества изготовления изделия с позиции обеспечения минимума времени и себестоимости контроля.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций (ПК-3, ПК-4, ПК-5) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в «Элективные дисциплины (модули)», формируемая участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, (образовательная программа «Технология машиностроения»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства. Основывается на базе дисциплин: «Размерное моделирование и анализ технологических процессов», «Патентование и защита интеллектуальной собственности»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научные семинары», «Научно-исследовательская работа», «Государственная итоговая аттестация».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач, осваивать на практике и совершенствовать технологии машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять работы по контролю технологических процессов производства деталей, стандартизации и сертификации продукции машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по эффективному использованию ресурсов с учетом экологической безопасности

Курс может использоваться для ориентации студентов при подготовке и защите магистерской работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены:

- лекционные (36 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.) для очной формы обучения;
- лекционные (10 ак.ч.), практические (10 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (124 ак.ч.) для очно-заочной формы обучения.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре очной и очно-заочной форм обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Методы контроля и управления качеством в машиностроении» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен осуществлять технологический контроль проектной конструкторской документации, производить оценку возможности достижения показателей технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, разрабатывать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции	ПК-3	ПК-3.1 Знает современные методы контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов и готовой продукции ПК-3.2 Умеет организовать и осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов
Способен анализировать состояние функционирования машиностроительных производств с использованием прогрессивных методов и средств анализа, участвовать в разработках программ повышения эффективности и оптимизации работы машиностроительного производства, осуществлять контроль качества	ПК-4	ПК-4.1 Знает нормативную базу, используемую при контроле и управлении качеством на основе статистических методов ПК-4.2 Умеет анализировать состояние и динамику функционирования машиностроительных производств; производить выбор методов контроля и управления технологическими процессами ПК-4.3 Владеет навыками разработки методик и программ испытаний изделий машиностроительного производства; проведения исследования появления брака и разработки мероприятий по его устранению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
выпускаемой продукции и производить разработку мероприятий по сокращению и устранению брака Способен выполнять работы по контролю технологических процессов производства деталей, стандартизации и сертификации продукции машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по эффективному использованию ресурсов с учетом экологической безопасности	ПК-5	ПК-5.1 Знает современные системы автоматизации машиностроительного производства, системы технического и программного обеспечения с учетом требований качества и надежности ПК-5.2 Знает законодательную и нормативную базу сертификации продукции. Системы сертификации продукции. Схемы обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям ТР ПК-5.3 Умеет организовать работу по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов при реализации изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний изделий

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку и практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы, и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		3
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	20	20
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	10	10
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к экзамену	16	16
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э (3)	Э (3)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 7 тем:

- тема 1 (Качество - стратегическая цель машиностроительного предприятия);
- тема 2 (Значение контроля в обеспечении качества продукции);
- тема 3 (Классификация характеристик и показателей качества. Квалиметрический анализ и оценка качества процессов и изделий машиностроения);
- тема 4 (Типовые процессы, методы контроля и испытаний в машиностроении. Диагностика);
- тема 5 (Проектирование технологических процессов и операций контроля. Документация контроля);
- тема 6 (Организация системы контроля качества на машиностроительных предприятиях. Оценка и экономическая эффективность контроля.);
- тема 7 (Система менеджмента качества на предприятиях машиностроительной отрасли);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и очно-заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Качество-стратегическая цель машиностроительного предприятия	Понятие об инновационном потенциале, эффективности и качестве машиностроительного производства. Планирование, контроль и обеспечение качества изделий и процессов в машиностроении. Понятие о квалитметрии. Характеристики и показатели качества. Управление качеством. Контроль, измерение, испытание, технический контроль, диагностика. Понятие о верификации и валидации	4	Оценка уровня качества однородной продукции дифференциальным методом Оценка уровня качества разнородной продукции	4	—	—
2	Значение контроля в обеспечении качества продукции	Система технического контроля. Виды технического контроля. Инструменты контроля качества. Этапы технического контроля. Основные направления классификации контроля качества выпускаемой продукции. Семь основных статистических методов контроля качества продукции: контрольный лист, гистограмма, диаграмма разброса (рассеивания), метод стратификации (расслаивания данных), диаграмма Парето, контрольные карты, причинно-следственная	6	Экспертные методы оценки уровня качества продукции машиностроительного производства	6	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		диаграмма (диаграмма Исикавы)					
3	Классификация характеристик и показателей качества. Квалиметрический анализ и оценка качества процессов и изделий машиностроения	Классификационные, ограничительные оценочные, единичные, комплексные и интегральные показатели качества. Нормативная документация, регламентирующая качество продукции и процессов. Методы оценки качества объектов машиностроительной отрасли	8	Статистический метод контроля качества продукции машиностроительного производства. Построение контрольных карт.	6	—	—
4	Типовые процессы, методы контроля и испытаний в машиностроении. Диагностика.	Контроль качества при проектировании изделий машиностроительного производства. Неразрушающие методы контроля. Методы контроля качества на стадии заготовительного производства. Активный контроль технологических процессов. Автоматизация контроля. Техническая диагностика в машиностроении. Методы диагностирования	4	Статистические методы управления качеством. Построение диаграммы Парето и диаграммы причин и результатов Исикавы	6	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Проектирование технологических процессов и операций контроля. Документация контроля	Правила проектирования процессов и операций контроля. Определение объема контроля. Определение средств контроля. Нормирование контрольных опе- раций. Техническая докумен- тация контроля	4	Оценка качества изделий. Достоверность оценки качества изделий. Сравнение методов неразрушающего контроля	4	—	—
6	Организация системы контроля качества на машиностроитель- ных предприятиях. Оценка и экономическая эффективность контроля	Организационные формы контро- ля. Учет и анализ дефектов, способы их предупреждения и устранения. Системы контроля качества на предприятиях. Методы оценки уровня контроля. Экономическая эффективность контроля качества	6	Расчет показателей надежности простых невосстанавливае- мых объектов. Оформление технической документации контроля. Определение объема контроля и средств контро- ля. Нормирова- ние контрольных операций	6	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
7	Система менеджмента качества на предприятиях машиностроительной отрасли	Цель, принципы, структура системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии	4	Оценка затрат на качество продукции. Обоснование периодичности технического обслуживания ТУ.	4	—	—
Всего аудиторных часов			36	36		-	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Качество-стратегическая цель машиностроительного предприятия	Понятие об инновационном потенциале, эффективности и качестве машиностроительного производства. Планирование, контроль и обеспечение качества изделий и процессов в машиностроении. Понятие о квалитметрии. Характеристики и показатели качества. Управление качеством. Контроль, измерение, испытание, технический контроль, диагностика	4	Оценка уровня качества однородной продукции дифференциальным методом Оценка уровня качества разнородной продукции	4	—	—
	Значение контроля в обеспечении качества продукции	Система технического контроля. Виды технического контроля. Инструменты контроля качества. Этапы технического контроля. Основные направления классификации контроля качества выпускаемой продукции Семь основных статистических методов контроля качества продукции: контрольный лист, гистограмма, диаграмма разброса (рассеивания), метод стратификации (расслаивания данных), диаграмма Парето, контрольные карты, причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы)	6	Экспертные методы оценки уровня качества продукции машиностроительного производства	6	—	—
Всего аудиторных часов			10	10		—	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-3 ПК-4 ПК-5	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 работы) – всего 50 баллов;
- практические работы – всего 50 баллов;

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Методы контроля и управления качеством в машиностроении» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4, 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Тематика и содержание заданий для подготовки к практическим работам и текущему контролю успеваемости

Типовые задания к практическим работам

Практическая работа №1. Оценка уровня качества однородной продукции дифференциальным методом и определение интегрального показателя уровня качества.

Пример 1.1. Используя дифференциальный метод, проанализировать единичные показатели базового и нового станков. Определить их интегральный показатель и уровень качества нового и базового станка.

Пример 1.2. Перед конструкторским отделом поставлена задача повысить ремонтпригодность выпускаемой заводом технической системы. На науднотехнический совет завода были представлены 3 варианта решения поставленной задачи. Используя экономические и технические определить, какой вариант наиболее целесообразен.

Практическая работа №2. Оценка уровня качества разнородной продукции.

Пример 2.1. Используя данные таблицы, рассчитать показатели качества продукции, провести анализ показателей и проиллюстрировать их в виде столбиковых и круговых диаграмм.

Пример 2.2. Определить потери от брака и потери товарной продукции из-за возникновения брака на предприятии в отчетном периоде. Сделать выводы. Разработать ряд мероприятий по снижению брака продукции.

Практическая работа №3. Экспериментальные методы оценки уровня качества продукции машиностроительного производства.

Пример 3.1. Необходимо определить степень согласованности мнения пяти экспертов, результаты ранжирования которыми семи объектов приведены в таблице.

Пример 3.2 Используя исходные данные таблицы, рассчитать: относительные показатели качества продукции; коэффициенты весомости средневзвешенный арифметический показатель качества продукции; сделать выводы.

Практическая работа №4. Статистический метод контроля качества продукции машиностроительного производства. Построение контрольных карт. *Пример 4.1.* Построить контрольную карту (X-карту и R-карту) по

результатам выборочного исследования. Данные исследования приведены в таблице.

Практическая работа №5. Статистический метод управления качеством. Построение диаграммы Парето и диаграммы причин и результатов Исикавы.

Задание 5.1. Потери от брака продукции литейного цеха дорого обходятся предприятию, т.к. от качества слитков зависит качество продукции в обрабатывающих цехах и, в конечном итоге, качество готовой продукции. Используя данные таблицы, построить диаграмму Парето и выявить дефекты, которые имеют наибольший удельный вес.

Практическая работа №6. Оценка качества изделий. Достоверность оценки качества изделий. Сравнение методов неразрушающего контроля.

Пример 6.1. Произвести сравнительную характеристику различных методов неразрушающего контроля для конкретной поверхности детали. Определить достоверность контроля, как вероятность принятия безошибочных решений. Исходные данные представлены в таблице.

Практическая работа №7. Расчет показателей надежности простых невосстанавливаемых объектов.

Пример 7.1. На испытание было поставлено 600 однотипных изделий. За период 4000 ч отказало 60 изделий, а за период 40005000 ч отказало еще 30 изделий. Определить вероятность безотказной работы и вероятность отказа за 4000 и 5000 часов работы. Вычислить интенсивность отказов изделий в промежутке времени 4000 - 5000 ч.

Практическая работа №8. Оформление технической документации контроля. Определение объема контроля и средств контроля. Нормирование контрольных операций.

Пример 8.1. Выполнить технологический процесс приемочного контроля детали "зубчатое колесо" и активный контроль на операции шлифование отверстия".

Практическая работа №9. Оценка затрат на качество продукции.

Пример 9.1. На основе отчета по затратам на качество (таблица исходных данных) вычислите: общие затраты на качество; рассчитайте экономию, которая возникла в результате усиления предупредительных мер и за счет снижения затрат на брак; постройте график изменения экономии по периодам. На основе анализа динамики категорий затрат на качество сделайте выводы об эффективности предупредительных мероприятий, которые предприняло руководство.

Практическая работа №10. Обоснование периодичности технического обслуживания.

Пример 10.1. В соответствии с ТЗ ТУ имеет следующие характеристики: $R_{\text{доп}} = 0,7$; $T_{03} = 3500$ ч. Определить периодичность технического обслуживания ТУ при расчетном времени использования по назначению 5 лет и времени необходимого на проведение ТО $t_{\text{ТО}} = 250$ часов.

Пример 10.2. Определить периодичность ТО системы, если заданы

допустимая вероятность безотказной работы $R_{\text{доп}} = 0,75$ и средняя наработка на отказ системы при ТО $T_{\text{ТО}} = 30000$ ч.

Контрольная работа (очно-заочная форма обучения)

В контрольную работу, которую должны выполнить студенты очно-заочной формы обучения, входит теоретический вопрос и практическое задание.

Список теоретических вопросов для контрольной работы.

- 1) Что обеспечивает содержание основных этапов осознания сущности категории «качество»?
- 2) Какие современные подходы содержит определение качества, указав достоинства и недостатки каждого из них?
- 3) Почему в современных условиях большинство ученых и специалистов связывают понятие «качество» с удовлетворением определенных ожиданий и запросов потребителя?
- 4) Какое значение контроля в обеспечении качества продукции?
- 5) Каковы основные типы контроля с точки зрения времени их осуществления по отношению к выполняемой работе?
- 6) Из каких этапов складывается технический контроль на предприятии?
- 7) Какая классификация видов контроля на предприятии?
- 8) Какие семь инструментов контроля качества существуют?
- 9) Что представляют собой контрольные листы? Каковы их назначение и правила их проектирования?
- 10) Постройте примерный контрольный лист для учета опозданий студентов на занятия.
- 11) Охарактеризуйте графики Парето. Для чего они применяются?
- 12) Что представляет собой диаграмма Исикавы? Для чего она используется?
- 13). Что такое контрольные карты? В каких случаях они применяются?
- 14) Что характеризует многоуровневый подход к управлению качеством?
- 15) Какие базовые принципы управления качеством существуют? Дайте краткую характеристику каждого принципа.
- 16) В чем сущность характеристики основных функций управления качеством?
- 17) Как классифицируются методы управления качеством? Раскройте содержание каждой группы методов.
- 18) Основываясь на имеющемся представлении о назначении и

сущности приведенных методов управления качеством, проведите их сравнительный анализ.

19) Приведите структуру затрат и потерь, связанных с качеством. Нарисуйте схему.

20) Что представляют собой превентивные затраты? Какова их доля в составе затрат на качество? Приведите примеры.

21) Охарактеризуйте затраты на инспекцию и контроль. Какова их доля в составе затрат на качество? Приведите примеры.

22) Как описываются издержки на внутренний брак. Какова их доля в составе затрат на качество? Приведите примеры.

23) Что представляют собой издержки на внешний брак? Какова их доля в составе затрат на качество? Приведите примеры.

24) За счет каких компонентов затрат, связанных с качеством, достигается экономический эффект от снижения дефектности?

25) Какие процессы жизненного цикла выделены в системе менеджмента качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001:2008?

Практическое задание на контрольную работу (очно-заочная форма обучения)

Практическое решение задач. Рассмотрим невозстанавливаемую не резервированную техническую систему как сложный объект. Структурная схема надежности такой системы представляет собой цепочку последовательно соединенных элементов. Отказ любого отдельного элемента приводит к отказу всей системы.

Пример задачи

Система, состоящая из 4 элементов. Выход каждого элемента ведет к отказу системы. Интенсивность отказа элементов по опыту эксплуатации: $\lambda_1 = \lambda_2 = 2 \cdot 10^{-6}$, $\lambda_3 = \lambda_4 = 6 \cdot 10^{-6}$. Определить величину вероятности безотказной работы при наработке 120 000 часов.

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Качество-стратегическая цель машиностроительного предприятия

1) Что называется качеством?

2) Что называется качеством продукции?

- 3) Какие свойства оценивают качество детали?
- 4) Что такое брак детали?
- 5) Что такое дефект продукции?
- 6) Что такое уровень качества изделия?
- 7) Что такое показатель качества изделия?
- 8) Какие факторы влияют на качество изделия?
- 9) Что определяют показатели качества продукции?
- 10) По каким признакам классифицируются показатели качества продукции?

Тема 2 Значение контроля в обеспечении качества продукции

- 1) Что подразумевается под техническим контролем изделия?
- 2) Какие этапы включает в себя технический контроль?
- 3) Какие признаки классификации включает в себя технический контроль?
- 4) Как классифицируется контроль по связи с объектом контроля во времени?
- 5) Как проводится выборочный контроль?
- 6) Что подразумевается под статистическим приемочным контролем качества продукции?
- 7) Что такое план контроля?
- 8) Что предусматривает контроль с использованием одноступенчатого плана?
- 9) Какие особенности статистического приемочного контроля по качественному признаку?
- 10) Что называется обработанной поверхностью?

Тема 3 Классификация характеристик и показателей качества. Квалиметрический анализ и оценка качества процессов и изделий машиностроения

- 1) Какая классификация единичных показателей качества существует?
- 2) Какие показатели качества количественно характеризуют свойства изделия?
- 3) Что характеризует комплексный показатель качества?
- 4) Какие признаки классификации показателей качества продукции?
- 5) Что отражает интегральный показатель качества изделия?
- 6) Какое свойство изделия показывает сохранность работоспособности в течение некоторого времени или наработки?
- 7) Что определяет ремонтпригодность?
- 8) Что подразумевает свойство изделия – сохраняемость?

9) Что относится к основным методам квалиметрии?

Тема 4 Типовые процессы, методы контроля и испытаний в машиностроении. Диагностика.

1) Какая существует классификация систем диагностики?

2) Какая классификация методов диагностирования?

3) Какие требования предъявляются к контролепригодности диагностируемого оборудования?

4) Что подразумевается под структурными, функциональными и вибрационными аспектами технического состояния оборудования?

5) Как классифицируются дефекты по аспектам технического состояния, по тяжести последствий, по возможности диагностирования, по происхождению по виду проявления?

6) Какие задачи диагностики при эксплуатации оборудования, при выходе на капитальный ремонт и модернизацию оборудования?

7) Какие стадии развития дефектов существуют?

8) Как используют моделирование при диагностике?

9) Какие методы обработки и анализа диагностических сигналов существует, их классификация, способы нормализации диагностического сигнала?

10) Что понимают под метрическими методами диагностики?

Тема 5 Проектирование технологических процессов и операций контроля. Документация контроля.

1) В чем заключается последовательность разработки процессов технического контроля?

2) В какие группы объединяются процессы контроля?

3) Что обеспечивает нормативно-техническая документация (НТД), в процессах технического контроля?

4) Что включает в себя схема контроля?

5) Как определить трудоёмкость операции контроля и численность контрольного персонала?

6) Что представляет собой структурная схема выбора вариантов ТК при технологическом проектировании изделия?

7) Когда применяется комплексный метод ТК?

8) Что характеризует обобщенный показатель ТК?

Тема 6 Организация системы контроля качества на машиностроительных предприятиях. Оценка и экономическая эффективность контроля

1) Что включает в себя система контроля качества на машиностроительных предприятиях?

2) Какая основная задача ОТК?

3) Какие существуют виды контроля качества продукции?

4) На каких стадиях проектирования изделия выполняются следующие виды контроля: технологического, нормоконтроля, патентной экспертизы и экспертизы технической документации.

5) Какие качества готовых изделий контролируются по результатам испытаний?

6) Сформулируйте понятие плана контроля. Какие виды плана контроля существуют, как они реализуются?

7) Какое назначение одноступенчатого плана контроля качества продукции?

8) Какое назначение двухступенчатого плана контроля качества продукции?

.Тема 7 Система менеджмента качества на предприятиях машиностроительной отрасли

1) Что понимается под менеджментом качества в машиностроении?

2) Что необходимо предприятию, чтобы быть конкурентоспособным на рынке производств?

3) Какие основные этапы включает в себя метод критического пути?

4) Что относится к основным методам управления персоналом на машиностроительном предприятии?

5) Какие основные задачи управления маркетингом?

6) Что понимают под основными принципами управления качеством в машиностроении?

7) Что включает в себя принцип менеджмента ориентация (фокус) на потребителя?

8) Что включает в себя системный подход к управлению качеством?

6.4 Вопросы для подготовки к тестовому коллоквиуму 1

1) Какой термин определяется как: «Совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности»?

2) Вставить в определение недостающее действие: «Качество – совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности ... установленные и предполагаемые потребности»

3) Что понимается как «функция менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены»?

4) Что понимается как «потребность (или ожидание), которая установлена, обычно предполагается, или является обязательной»?

- 5) Что понимается как «восприятие потребителями степени выполнения их требований»?
- 6) Категория, выражающая внешнюю определенность объекта – это:
- 7) Ученые говорят, что центральное место в управлении качеством отводится:
- 8) Какой метод контроля качества продукции на предприятиях являлся основным при использовании системы БИП?
- 9) Кто разработал спираль качества?
- 10) Какой вид имеет функция потерь Тагути?
- 11) Кто был основоположником школы научного управления в менеджменте?
- 12) Что определяет Цикл PDCA (Шухарта – Деминга)?
- 13) Какому виду контроля согласно постулатам Э. Деминга отдается предпочтение?
- 14) Правильно ли это утверждение, что согласно постулатам Э. Деминга следует управлять процессом, а не контролировать результат?
- 15) Каким постулатам Э. Деминга соответствуют действия?
- 16) Что определяет система бездефектного труда?
- 17) В чем заключается успех японцев в высоком качестве продукции?
- 18) Что является основным в системе Тейлора по управлению качеством?
- 19) Какое качество определяет система Тейлора?
- 20) Что понимается под схемой Исикава?:
- 21) На чем основана современная концепция управления качеством?
- 22) Что понимается под планированием качества процессов – Выполнение работ – Контролем характеристик процесса?
- 23) Что определяет цикл PDCA (Шухарта или Деминга)?
- 24) Что акцентируют базовые концепции всеобщего управления качеством?
- 25) Для чего служит система TQM – тотального всеобщего управления качеством?
- 26) Какую цель преследуют статистические методы обеспечения качества продукции?
- 27) Какую информацию получают при помощи диаграмм Парето?
- 28) Какую информацию получают при помощи диаграмм Исикава?
- 29) Какой метод контроля качества используется, когда требуется представить относительную важность всех проблем с целью выявления отправной точки для решения проблем?

30) Какие методы контроля качества получили наибольшее распространение?

6.5 Задания к коллоквиуму 2

Задача 1 Определите к какой категории затрат на качество относятся данные затраты в соответствии с классификацией затрат по А.Фейгенбауму:

Виды затрат	Категория
Входной контроль	Затраты на контроль
Планирование качества	Затраты на предупредительные мероприятия
Понижение класса качества	Внутренние потери
Рассмотрение жалоб	Затраты на предупредительные мероприятия
Выбор способа контроля	Затраты на контроль
Подготовка кадров в области качества	Затраты на предупредительные мероприятия
Повторные испытания и контроль	Затраты на контроль
Расходы на отзыв продукции	Внешние потери

Задача 2 Определите долю каждой группы затрат на качество в общем их объеме по принципу полезности затрат

Виды затрат	Сумма, тыс.руб
Проведение лабораторных приемочных испытаний	15 000
Программа по совершенствованию качества	5000
Понижение класса качества	4500
Потери продаж	12000
Выбор способа контроля	2000
Подготовка кадров в области качества	10000
Повторные испытания и контроль	12000
Расходы на отзыв продукции	3000

Задача 3 Определите долю каждой группы затрат на качество в общем их объеме по принципу полезности затрат

Виды затрат	Сумма, тыс.руб
Входной контроль	15 000
Планирование качества	5000
Понижение класса качества	4500
Рассмотрение жалоб	12000

Виды затрат	Сумма, тыс.руб
Выбор способа контроля	2000
Подготовка кадров в области качества	10000
Повторные испытания и контроль	12000
Расходы на отзыв продукции	3000

Задача 4 Определите к какой категории затрат на качество относятся данные затраты в соответствии с моделью стоимости процесса:

Виды затрат	Категория
Затраты на сырье и материалы	Затраты на предупредительные мероприятия
Рассмотрение жалоб	Затраты на предупредительные мероприятия
Подготовка кадров в области качества	Затраты на контроль
Повторные испытания и контроль	Затраты на контроль
Заработная плата служащих	Внутренние потери
Расходы на отзыв продукции	Затраты на предупредительные мероприятия
Расходы на контрольное и испытательное оборудование	Затраты на контроль
Падение спроса	Затраты на предупредительные мероприятия

Задача 5 Определите долю каждой группы затрат на качество в общем их объеме в соответствии с моделью стоимости процесса:

Виды затрат	Сумма, тыс.руб
Затраты на сырье и материалы	178000
Отходы производства	1000
Подготовка кадров в области качества	12000
Повторные испытания и контроль	10000
Заработная плата служащих	120000
Штрафные санкции	30000
Расходы на контрольное и испытательное оборудования	100000
Падение спроса	150000

Вопросы для подготовки к тестовому коллоквиуму 2

- 1) Назовите основные российские нормативные акты обеспечения качества?
- 2) Как классифицируют методы контроля качества продукции?
- 3) Какие цели, задачи и этапы обеспечения управление качеством технологического процесса?
- 4) Какая модель управления качеством продукции в машиностроении?
- 5) Каковы методы контроля качества материалов в заготовках?
- 6) Какие технологические показатели качества продукции принимаются на производстве?
- 7) Что входит в группу технико-экономических показателей качества?
- 8) Что такое изобретение?
- 9) Для чего нужно обучение творчеству?
- 10) Как оценивают технологическую точность, настроенность и стабильность работы оборудования.
- 11) Каковы задачи и функции метрологической службы?
- 12) Каковы основные виды средств измерений и их характеристики?
- 13) Что называется глубиной диагностирования?
- 14) По каким признакам классифицируют отказы технологического оборудования и методы его диагностирования?
- 15) Какие основные принципы сертификации?
- 16) Что представляет собой система качества?
- 17) Кто может быть участником сертификации?
- 18) Какие нормативно-правовые документы необходимо для системы управления качеством?
- 19) Какова структура центра управления качеством?
- 20) Какие основные положения оценки эффективности системы управления качеством продукции?
21. Каковы основные положения методологии подбора кадров и оценки качества работы персонала?

6.6 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Что такое «качество», «обеспечение качества», «управление качеством»?
- 2) Что такое «оперативное управление качеством»?
- 3) Что представляет собой общее управление качеством?
- 4) Что относится к объектам качества машиностроительного производства и стратегии управления ими?
- 5) Что представляет собой понятия «квалиметрия»?
- 6) Какие основные задачи квалиметрии?
- 7) Какие виды свойств продукции знаете?
- 8) Какие примеры качественных и количественных признаков продукции машиностроительного производства существуют?
- 9) Какие «показатели качества продукции» знаете, краткая характеристика?
- 10) Какие существуют показатели качества продукции, характеризующие ее свойства?
- 11) Какие технологические показатели качества продукции существуют?
- 12) Какие экономические показатели качества продукции машиностроительного производства существуют?
- 13) Как определяются показатели качества технологических процессов?
- 14) Что дает повышение качества продукции для изготовителей, потребителей и государства?
- 15) Как характеризуется понятие «верификация»?
- 16) Как характеризуется понятие «валидация»?
- 17) Какие методы измерения показателей качества продукции? Перечислите и обоснуйте
- 17) В чем заключаются классификационные признаки показателей качества продукции?
- 18) Какие единичные и комплексные показатели качества продукции существуют?
- 19) Как характеризуются интегральные показатели качества?
- 20) Какие методы оценки качества объектов машиностроительной отрасли существуют?
- 21) В чем сущность понятия «диагностика»?
- 22) Какие методы диагностики в машиностроении знаете?
- 23) Какие методы контроля качества при проектировании изделий машиностроительного производства существуют?

- 24) В чем заключаются методы неразрушающего контроля?
 - 25) Как выполняется оптический и визуально-оптический метод контроля в машиностроении?
 - 26) Что представляет собой капиллярный метод контроля?
 - 27) Как характеризуются основные принципы магнитного метода контроля?
 - 28) Что представляет собой вихретоковый метод контроля?
 - 29) Что представляет собой электрические методы контроля?
- Физические основы. Классификация.
- 30) Как классифицируются методы радиоволнового метода контроля?
 - 31) Что представляет собой основные принципы ультразвукового метода контроля?
 - 32) Что представляет собой тепловой контроль? Принцип. Общие требования к проведению контроля.
 - 33) Что представляет собой метод акустической эмиссии?
 - 34) Что такое активный контроль технологических процессов? Приведите примеры.
 - 35) Что включают в себя принципы автоматизации контроля?
 - 36) Какие правила проектирования процессов и операций контроля?
 - 37) В чем заключается методика определения средств контроля?
 - 38) В чем заключается методика нормирования контрольных операций?
 - 39) Какая структура оценки экономической эффективности контроля?
 - 40) В чем состоит система менеджмента качества на предприятиях машиностроительной отрасли?
 - 41) В чем состоит система организационной формы контроля?
 - 42) В чем заключается анализ дефектов изделий машиностроительного производства?
 - 43) Какие методы предупреждения и устранения дефектов изделий машиностроительного производства существуют?
 - 44) Какие характеристики методам оценки уровня контроля существуют?
 - 45) Какие принципы системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии знаете?
 - 46) Какая структура системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии существует?
 - 47) Какая нормативная документация регламентирует качество продукции и процессов?

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Шестопа́л Ю.Т. Управление качеством : учебное пособие / Ю.Т. Шестопа́л, В.Д. Дорофеев, Н.Ю. Шестопа́л, Э.А. Андреева ; — Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019 — 331 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-16-003321-1 — URL: <https://znanium.com/catalog/product/992046> — (дата обращения 05.08.2024).— Текст : электронный.

2. Магер В.Е. Управление качеством : учебное пособие / В.Е. Магер ; — Москва : ИНФРА-М, 2020 — 176 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-16-004764-5 — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052442> (дата обращения: 05.08.2024). — Текст : электронный

Дополнительная литература

1. Коноплев С.П. Управление качеством : учебное пособие / С.П. Коноплев — М. : ИНФРА-М, 2022 — 252 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-16-003562-8 — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043109> (дата обращения: 05.08.2024). — Текст : электронный

2. Бородачёв С.М. Статистические методы в управлении качеством: учебное пособие / С.М. Бородачёв — 2-е изд., стер. — Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017 — 86 с. — ISBN 978-5-9765-3047-8 — URL: <https://znanium.com/catalog/product/945856> (дата обращения: 05.08.2024) — Текст : электронный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — <https://www.gosnadzor.ru/>. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Мультимедийная аудитория. (50 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 50 шт., стол компьютерный – 1 шт., доска аудиторная – 3 шт.), АРМ учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийный видеопроектор – 1 шт., широкоформатный экран.</i> Оборудование: – микроскоп видеоизмерительный MBZ-300 (2шт) – твердомер Метолаб Инструмент: Штангенциркули ШЦ-I, ШЦ-II; Микрометры МК и МР; Аудитория для проведения практические занятия, для самостоятельной работы. <i>Лаборатория САПР (25 посадочных мест), оборудованная учебной мебелью, 10 персональных компьютеров с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС, принтерами.</i> Компьютер SafeRay S102 G1R Intel Core™ i5-12400 8/521GB 27` ViewRay; Компьютер Intel® Celeron® 2,0GHz 1/160GB 17` ViewSonic; Компьютер Intel® Celeron® 2,0GHz 1/160GB 17` ViewSonic; Компьютер Intel® Celeron® 2,0GHz 1/160GB 17` ViewSonic; Компьютер Intel® Celeron® 2,0GHz 1/160GB 17` ViewSonic; Компьютер Intel® Core™ 2Duo 3,0 GHz 3/600 GB; Компьютер NVIDIA GeForce9500GT 19` Acer; Компьютер AMD Athlon™ 1,6 GHz 4/500 GB Radeon™ R3 19` Acer Ноутбук RIKOR R-N NINO 200/FMD-029 (9 шт.);	ауд. <u>103</u> корп. <u>третий</u> ауд. <u>103</u> корп. <u>третий</u> ауд. <u>303</u> корп. <u>третий</u> ауд. <u>307</u> корп. <u>третий</u>

Лист согласования РПД

Разработал
старший преподаватель кафедры
технологии и организации
машиностроительного производства

(должность)


(подпись)

О.Е. Желтобрюхова
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой
технологии и организации
машиностроительного производства


(подпись)

А.М. Зинченко
(Ф.И.О.)

Протокол № 11 заседания кафедры
технологии и организации
машиностроительного производства

от 10.07.2024 г.

И.о. декана факультета горно-металлургической
промышленности и строительства


(подпись)

О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
(«Технология машиностроения»)


(подпись)

А.М. Зинченко
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	