

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники**

**Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ОПОП  
\_\_\_\_\_ М.М. Яхутлов

И.о. директора института  
\_\_\_\_\_ Б.В. Шогенов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА»**

Наименование магистерской программы

**ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Направление подготовки

**15.04.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств**

Магистерская программа  
**Технологии цифрового производства**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины «Современные методы обеспечения качества» / Сост. М.М. Яхутлов. – Нальчик: КБГУ, 2024. -22 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части учебного плана по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств во 2 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020г. № 1046.

## Содержание

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Цели и задачи освоения дисциплины.....   | 4  |
| 2 | Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....  | 4  |
| 3 | Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....   | 4  |
| 4 | Содержание и структура дисциплины (модуля).....  | 6  |
| 5 | Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....                        | 9  |
| 6 | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности | 13 |
| 7 | Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....   | 19 |
| 8 | Материально-техническое обеспечение дисциплины.....  | 20 |
| 9 | Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....            | 20 |
|   | Приложение.....  | 22 |

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** дисциплины является подготовка магистров с углубленными фундаментальными знаниями в области управления качеством в машиностроении с учетом новейших достижений науки, техники, технологии и организации производства.

**Задачами** курса являются изучение:

- качества продукции как объекта управления;
- терминов и методологии в области управления качеством;
- основ организационно-технической подготовки производства новых изделий;
- факторов, условий и методов воздействия на свойства продукции;
- мотивов и стимулов улучшения качества;
- критериев эффективного управления качеством продукции;
- механизма управления качеством продукции;
- технологических методов обеспечения качества в машиностроении.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Изучение дисциплины базируется на знаниях по метрологии, стандартизации и сертификации, экономике машиностроения, организации машиностроительного производства и менеджменту, технологии машиностроения.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

### **а) универсальных (УК)**

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

**УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

### **б) общепрофессиональных (ОПК)**

**ОПК-2.** Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

**ОПК-3.** Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности

**ОПК-4.** Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения

**ОПК-5.** Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения

**ОПК-6.** Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств

### **в) профессиональных (ПК)**

**ПКС-1.** Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения

**ПКС-2.** Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции

**ПКС-3.** Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

историю становления и развития менеджмента качества; терминологию в области управления качеством, отечественный и зарубежный опыт управления качеством; о сертификации как функции управления качеством; основы статистического контроля качества; методы критического анализа ситуаций и системного подхода к проблемам управления качеством; этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта; современные информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы и возможности их применения в задачах управления качеством; дидактические и воспитательные основы преподавания технических дисциплин в высшей школе.

**Уметь:**

проводить исследования, направленные на устранение причин брака; определять технический уровень и качество изделий машиностроения; анализировать и рассчитывать количественные показатели качества изделий и технологических процессов; разрабатывать планы проведения занятий в области машиностроения; анализировать, выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для решения вопросов технологического обеспечения качества машиностроительной продукции.

**Владеть навыками:**

оценки достигнутого технического уровня и качества производимой продукции; расчёта потерь, связанных с браком продукции; применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в области управления качеством; представления результатов решения задач управления качеством; использования современных программных комплексов для решения задач управления качеством.

## 4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела   | Содержание раздела  | Формируемая компетенция | Форма текущего контроля |
|-----------|--|---|-------------------------|-------------------------|
| 1         | 2  | 3   | 4                       | 5                       |
| 1         | Основы управления качеством.                                       | Сущность качества и управление им. Термины и определения. Понятие «качество». Зарубежный опыт по управлению качеством - США, Японии, Европы (достоинства и недостатки, основные особенности). Принципы Деминга. Концепция всеобщего управления качеством (Total Quality Management - TQM). Системы менеджмента качества (СМК). Принципы СМК. Международные стандарты ИСО 9000 по обеспечению качества и управлению качеством. Статистические методы оценки качества. Метод Парето. Диаграмма «причина-результат» (Ишикавы). Контрольный график. Экспертная оценка качества. Принципы применения статистических методов оценки качества продукции в ПМ Statistica. Методика контроля качества технических процессов в машиностроении. Экономические проблемы обеспечения качества (затраты на обеспечение качества) продукции. | УК-1<br>УК-2<br>ОПК-3   | ПР<br>ЛР<br>К<br>Э      |
| 2         | Статистический контроль и управление процессами                    | Входной контроль товаров; выборочный приемочный контроль; проведение выборочного контроля; управление производственным процессом; частота проведения контроля; ответственность за контроль; окончательный контроль и сдача продукции. Понятие надежности; обеспечение надежности; понятие вероятности; оценка надежности; законы распределения вероятностей биномиальный и Пуассона; нормальный закон распределения и его приложения; контрольные карты статистической управляемости; построение контрольных карт; контрольная карта числа дефектных единиц продукции; контрольная карта числа дефектов; сигнальные признаки; контрольные карты статистической управляемости процесса   | УК-1<br>УК-2<br>ОПК-4   | ПР<br>ЛР<br>К<br>Э      |
| 3         | Основы преподавания технических дисциплин в области машиностроения | Дидактические и воспитательные основы преподавания технических дисциплин в высшей школе. Основные компоненты педагогической системы и пути их совершенствования. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Структура и содержание образовательной программы по направлению подготовки магистров «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».   | ОПК-5                   | ПР<br>К<br>Э            |

| 1 | 2  | 3   | 4   | 5                  |
|---|--|---|---|--------------------|
| 4 | Технологическое обеспечение качества в машиностроении. | Общие сведения о системе качества машиностроительной продукции. Классификация показателей качества машиностроительной продукции. Обоснование выбора показателей качества машиностроительной продукции. Общая классификация показателей качества машиностроительной продукции. Этапы формирования качества машиностроительной продукции. Технологическая составляющая жизненного цикла изделий. Функциональное назначение изделий машиностроения. Характеристики качества деталей машин. Свойства материалов. Размеры деталей и их точность. Характеристики качества деталей машин. Качество поверхностных слоев. Обеспечение точности прецизионных деталей. | УК-1<br>УК-2<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ОПК-6<br>ПКС-1<br>ПКС-2<br>ПКС-3 | ПЗ<br>ЛР<br>К<br>Э |

В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР) и практической работы (ПР), коллоквиум (К), тестирование (Т).

#### 4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

| Вид работы   | Трудоемкость, часов |
|--|---------------------|
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>144</b>          |
| <b>Аудиторная (контактная) работа:</b>   | <b>54</b>           |
| <i>Лекции (Л)</i>  | 9                   |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i>   | 9                   |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)</i>  | 36                  |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе контактная:</b>   | <b>63</b>           |
| Самостоятельное изучение разделов  | 33                  |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 30                  |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>   | <b>27</b>           |
| <b>Вид итогового контроля</b>  | <b>экзамен</b>      |

#### 4.3. Лабораторные работы

| № пп | Наименование лабораторной работы   |
|------|--|
| 1    | 2  |
| 1.   | Определение эмпирических характеристик ряда прямых измерений. Исключение резко выделяющихся результатов. |
| 2.   | Построение гистограммы распределения случайной величины.   |
| 3.   | Определение теоретической функции плотности распределения. Проверка гипотезы о законе распределения.     |
| 4.   | Определение доверительных интервалов.  |

| 1   | 2  |
|-----|--|
| 5.  | Определение границ диапазона рассеивания значений размеров и погрешностей.   |
| 6.  | Обработка результатов измерений по методу наименьших квадратов.  |
| 7.  | Правила отбора единиц продукции в выборку и определение способов представления продукции на контроль   |
| 8.  | Определение рейтинга поставщика товаров, в том числе и услуг   |
| 9.  | Определение характеристик продукции для организации статистического приемочного контроля по альтернативным признакам   |
| 10. | Использование статических таблиц, составленных на основе биномиального и пуассоновского законов распределения вероятностей, для управления качеством продукции |
| 11. | Построение контрольных карт статистической управляемости процесса по количественным и интегрально-суммарным признакам  |
| 12. | Построение контрольных карт статистической управляемости процесса (np - карта, c-карта)  |
| 13. | Статистический анализ точности выполнения операции на токарном станке с ЧПУ EX-105   |

#### 4.4. Практические занятия

| № пп | Тема  |
|------|---|
| 1.   | Качество продукции. Контроль качества приемочный статистический с учетом процента принятых партий с первого предъявления  |
| 2.   | Качество продукции. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку  |
| 3.   | Разработка одноступенчатого, двухступенчатого выборочного контроля по альтернативным признакам. Разработка оперативной характеристики плана контроля.                 |
| 4.   | Качество продукции. Организация выборочного контроля. Разработка плана контроля.  |
| 5.   | Основы разработки планов и проведения занятий по профессиональным дисциплинам   |
| 6.   | Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки магистров «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». |

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| №  | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение   |
|----|--|
| 1  | 2  |
| 1. | Основные единицы системы СИ. Эталоны. Обеспечение единства измерений. Технические условия и стандарты. Различные подходы к затратам, связанным с качеством.  |
| 2. | Руководящие материалы стандартов, регламентирующие TQM. Обоснование мероприятий по обеспечению качества.   |
| 3. | Подход на основе ИСО серии 9000 (управление качеством должно быть ориентировано на потребителя; показатели качества должны быть численно измеримыми; управление качеством должно быть ориентировано на совершенствование; вовлеченность топ-менеджеров в создании системы качества).   |
| 4. | Семья стандартов качества ИСО 9000 (ИСО 9000-системы управления качеством: базовые понятия и терминология. ИСО 9001 – система управления качеством: требования. ИСО 9004 – система управления качеством: рекомендации по улучшению показателей. ИСО 19011 – рекомендации по проведению аудитов качества и систем управления внешней средой). |



|    |  |
|----|--|
| 1  | 2  |
| 5. | Подход на основе «Шести сигм» к усовершенствованию организации. Основоположники управления качеством (Э. Деминг, М. Джуран, В. Фейгенбаум, К. Ишикава, Ж. Тагучи, Р. Кросби). Становление российской модели управления качеством.  |
| 6  | Уровни контроля. Обеспечение надежности. Использование статистических таблиц. Обеспечение надежности и управляемости процесса при проектировании. Случайные и систематические погрешности. Контрольные карты средних арифметических значений и размахов: $\bar{x}$ и R.  |
| 7. | Стандартизация – основа нормативно-методического обеспечения КСУКП. Вклад русских и советских ученых в процесс интернационализации опыта управления качеством продукции (В.В. Бойцов, А.В. Гличев, А.К. Гастев и др.). Мероприятия по улучшению качества и предупреждению брака. Управление качеством продукции или его обеспечение. Ответственность топ-менеджеров в области качества. Российское законодательство в области охраны труда, о защите окружающей среды. |
| 8. | Международная гармонизация. Применяемые схемы сертификации. Сущность обязательной и добровольной сертификации. Сертификация импортируемой продукции в России. Сертификация система качества. Сертификация технологического процесса. Аккредитация испытательных лабораторий. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». Закон РФ «О защите прав потребителей». Сертификация в зарубежных странах (Германия, Франция, Япония, США).                                   |

## 5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Задачи решаются на практических занятиях и на контрольных работах в рамках балльно-рейтинговых мероприятий. В рамках текущего контроля студент может набрать 42 балла за решение задач (18 баллов за три контрольные работы в рамках балльно-рейтинговых мероприятий и по 8 баллов в каждый рубежный промежуток на практических занятиях). Баллы проставляются в зависимости от процента выполнения задачи. Типовые задачи приводятся ниже.

**Задание 1.** Продукция, представленная на контроль в виде «ряда», состоит из А единиц продукции. Требуется случайным образом отобрать для контроля Б единиц продукции.

| Вариант | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| А       | 75 | 99 | 80 | 85 | 70 | 60 | 75 | 88 | 98 | 90 | 97 | 96 | 99 | 75 | 70 |
| Б       | 5  | 10 | 8  | 5  | 6  | 7  | 4  | 10 | 3  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 9  |
| Вариант | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| А       | 93 | 96 | 99 | 98 | 97 | 95 | 80 | 85 | 88 | 86 | 87 | 89 | 90 | 91 | 93 |
| Б       | 5  | 6  | 7  | 8  | 4  | 10 | 4  | 5  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |

**Задание 4.** Определить рейтинг продавца (поставщика) товаров (услуг), основывающегося на следующей схеме оценки:

качество – 40 пунктов, цена – 40 пунктов, сервис – 20 пунктов.

Если цена, предлагаемая продавцом (подрядчиком), на А % выше наименьшей, в поставляемой продукции процент брака составляет В %, а поставка осуществляется со средним опозданием С дней из Д, то каков будет рейтинг данного продавца при расчёте по схеме, представленной в тексте данного задания? Кроме того, определить рейтинг продавца, исходя из весовых коэффициентов, приведённых в таблице. Выполнить анализ результатов, полученных при расчёте рейтинга продавца.

| Вариант | A, % | B, % | C, день | D, день |
|---------|------|------|---------|---------|
| 1       | 12   | 0,35 | 2       | 12      |
| 2       | 10   | 0,01 | 3       | 9       |
| 3       | 11   | 0,02 | 4       | 12      |
| 4       | 10   | 0,45 | 3       | 13      |
| 5       | 8    | 0,36 | 2       | 7       |
| 6       | 8    | 0,45 | 0,5     | 4       |
| 7       | 3    | 0,95 | 0,7     | 5       |
| 8       | 10   | 0,01 | 2       | 7       |
| 9       | 5    | 0,25 | 3       | 12      |
| 10      | 6    | 0,80 | 2       | 8       |
| 11      | 7    | 0,10 | 3       | 15      |
| 12      | 8    | 2    | 4       | 18      |
| 13      | 6    | 1    | 2       | 5       |
| 14      | 7    | 0,35 | 1       | 5       |
| 15      | 6    | 0,85 | 2       | 6       |

**Задание 6.** Произвести измерение диаметра роликов (обрабатываемых или обработанных  $\varnothing 18_{-0.08}^{+0.03}$ ;  $\varnothing 15_{-0.110}$ ;  $\varnothing 16_{-0.160}^{-0.05}$ ;  $\varnothing 10_{-0.090}$ ;  $\varnothing 20_{-0.110}$  задание уточнить у преподавателя) в выборке 25...50 штук. Результаты измерений записать в протокол. Определить эмпирические частоты (частоты)  $m_i$  и статистические характеристики распределения исследуемого параметра. Определить теоретические частоты  $m_i^{/*}$  распределения. Построить эмпирический полигон по эмпирическим частотам  $m_i$ ; построить полигон распределения по теоретическим частотам  $m_i^{/*}$ . Дать заключение об их соответствии (не соответствии). Вычислить критерий  $\chi^2$  и проверить гипотезу о законе распределения. Вычислить также критерий А Романовского. Определить показатель точности операций по исследуемому параметру.

#### Тесты:

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование на компьютере. В зависимости от процента правильных ответов выставляется от 0 до 6 баллов. Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

I: 1.9

S: Имеются четыре общие категории продукции: программные средства, технические средства, перерабатываемые материалы и ###.

+: услуги

I: 1.10

S: ### - это система качественных показателей с установленными для них количественными данными на продукцию

+: Технические условия

+: ТУ

S: Факторы, определяющие качество изделия:

+: экономичность

+: своевременность доставки

+: послепродажная поддержка

+: надежность

+: соответствие требованиям законодательства

-: тип производства

-: форма организации технологического процесса

I: 2.2

S: Технические требования к продукции, предъявляемые рынком, должны быть четко сформулированы отделом ...

- + : маркетинга
- : проектирования
- : технического контроля
- : сбыта продукции

I: 2.22

S: Для воспроизводимости измерений было бы идеальным, если бы измерительные приборы были связаны с простым физическим эталоном. Существуют эталоны: ...

- + : природные
- + : материальные
- + : субъективные
- : идеальные
- : лабораторные
- : заводские

I: 5.10

S: Предварительный входной контроль проводится с целью проверки соответствия товаров следующим условиям: ...

- + : упаковка не нарушена
- + : отсутствуют очевидные транспортные повреждения
- + : имеется сопроводительная документация по качеству и количеству
- : имеется план реконструкции предприятия поставщика
- : имеется перечень потенциальных покупателей продукции поставщика

I: 5.50

S: В производственных организациях оборудование должно подвергаться: ...

- + : регулярному техническому обслуживанию
- + : проверке на соответствие точностным требованиям перед началом использования
- + : через регулярные интервалы времени калибровке
- : ремонту только тогда, когда оно выходит из строя
- : обновлению через каждые два-три года

I: 5.100

S: Статистическое управление качеством является эффективным рычагом в управлении процессами, так как оно ...

- + : сигнализирует о том, что процесс следует остановить и исследовать, когда тот выходит из под контроля
- : может дать прямое указание, где искать источник проблемы
- : позволяет исключить технический контроль продукции

I: 6.1

S: Существует четкие стадии развития управления качеством в настоящее время;...

- + : контроль
- + : управление качеством
- + : обеспечение качества
- + : всеобщее руководство качеством
- : декларация качества
- : организация эффективного производства продукции высокого качества

## **5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета в 4 семестре. Задание на зачет состоит из задачи и теоретического вопроса. На зачете студент может набрать максимум 30 баллов.

### **Вопросы к рейтинговым коллоквиумам и экзамену**

1. Понятие «качество». Законодательная база обеспечения качества и сертификации продукции, услуг и систем менеджмента.
2. Техническое регулирование в машиностроении.
3. Опыт США по управлению качеством (достоинства и недостатки, основные особенности).
4. Опыт Японии по управлению качеством (достоинства и недостатки, основные особенности).
5. Опыт Европы по управлению качеством (достоинства и недостатки, основные особенности).
6. Принципы Деминга.
7. Методы контроля качества (по времени проведения, по способу воздействия на продукцию, по объему выборки).
8. Сплошной и выборочный контроль качества. Определение объема выборки.
9. Что такое TQM?
10. Назначение систем менеджмента качества (СМК).
11. Принципы систем менеджмента качества (СМК) (8 принципов).
12. Международная организация ИСО: история создания, назначение, область деятельности.
13. Стандарты серии ИСО 9000.
14. Статистические методы оценки качества.
15. Метод Парето.
16. Диаграмма «причина-результат» (Ишикавы).
17. Контрольный график.
18. Экспертная оценка качества.
19. Управление документами и записями.
20. Экономические проблемы обеспечения качества (затраты на обеспечение качества) продукции.
21. Принципы применения статистических методов оценки качества продукции в ПМ Statistica.
22. Основные понятия организации и планирования эксперимента. Виды планов и факторного анализа математической модели.
23. FMEA и FMECA анализ возникновения отказов.
24. Способы повышения надежности технических систем.
25. Риск-менеджмент и оценка рисков на примере машин.
26. В чем основное отличие между методами контроля качества и инструментами контроля качества?
27. Какие из семи инструментов контроля качества могут применяться для решения проблем одновременно?
28. Что показывает 1-я вертикальная ось диаграммы Парето?
29. Из каких этапов состоит алгоритм построения диаграммы Ишикавы?

30. В чем состоит основное отличие между контрольными картами и контрольными листками?
31. Как обозначаются контрольные карты, где подсчитывается доля дефектных изделий в выборке?
32. При решении каких проблем правильней использовать гистограмму, а не диаграмму Парето?
33. В чем состоят преимущества метода наложения при использовании диаграммы Парето?
34. Какие этапы алгоритма построения диаграммы разброса?
35. Какие параметры можно отследить по графикам контроля?
36. Входной контроль товаров.
37. Выборочный приемочный контроль.
38. Управление контролем, роль контроля в обеспечении качества.
39. Закон нормального распределения и его приложения.
40. Общие сведения о системе качества машиностроительной продукции
41. Классификация показателей качества машиностроительной продукции
42. Обоснование выбора показателей качества машиностроительной продукции
43. Общая классификация показателей качества машиностроительной продукции
44. Этапы формирования качества машиностроительной продукции
45. Технологическая составляющая жизненного цикла изделий
46. Функциональное назначение изделий машиностроения
47. Характеристики качества деталей машин. Свойства материалов
48. Характеристики качества деталей машин. Размеры деталей и их точность
49. Характеристики качества деталей машин. Качество поверхностных слоев
50. Обеспечение точности прецизионных деталей

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 6.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

| Индикатор компетенции  | Результаты обучения   | Основные показатели оценки результатов  | Оцен. средства      |
|--|---|---|---------------------|
| <b>УК-1.1</b> Знает методы критического анализа ситуаций и системного подхода к проблемам  | <b>Знать:</b> методы критического анализа ситуаций и системного подхода к проблемам качества  | Концепция всеобщего управления качеством (TQM). Системы менеджмента качества (СМК).   | ПЗ<br>ЛР<br>КР<br>Э |
| <b>УК-1.2</b> Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности                   | <b>Уметь:</b> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках решения проблем управления качеством                       | Международные стандарты ИСО 9000 по обеспечению качества и управлению качеством. Статистические методы оценки качества. Экспертная оценка качества. |                     |
| <b>УК-1.3</b> Владеет навыками использования методик постановки цели, определения путей и средств ее достижения, разработки стратегий действий при | <b>Владеть:</b> навыками использования методик постановки цели, определения путей и средств ее достижения разработки стратегий действий | Обоснование выбора показателей качества машиностроительной продукции. Общая классификация показателей качества машино-                              |                     |

|   |  |  |                     |
|---|--|--|---------------------|
| решении проблемных вопросов   | при решении вопросов управления качеством  | строительной продукции. Этапы формирования качества машиностроительной продукции. Характеристики качества деталей машин. Обеспечение точности прецизионных деталей.  | ПЗ<br>ЛР<br>КР<br>Э |
| <b>УК-2.1</b> Знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм  | <b>Знать:</b> этапы разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности  |  |                     |
| <b>ОПК-2.1</b> Знает современные методы исследования при решении конструкторских, технологических и экономических задач машиностроительных производств  | <b>Знать:</b> современные методы исследований при решении конструкторских и технологических задач, направленных на повышение качества изделий машиностроения                                     | Классификация показателей качества машиностроительной продукции. Обоснование выбора показателей качества машиностроительной продукции. Этапы формирования качества машиностроительной продукции. Технологическая составляющая жизненного цикла изделий. Характеристики качества деталей машин. Свойства материалов. Размеры деталей и их точность. | ПЗ<br>ЛР<br>КР<br>Э |
| <b>ОПК-2.2</b> Умеет разрабатывать методики теоретических и экспериментальных исследований при решении конструкторских, технологических и экономических задач   | <b>Уметь:</b> разрабатывать методики исследований для решения конструкторских и технологических задач  | Характеристики качества деталей машин. Качество поверхностных слоев. Обеспечение точности прецизионных деталей.  |                     |
| <b>ОПК-2.3</b> Владеет навыками представления результатов исследований при решении конструкторских, технологических и экономических задач   | <b>Владеть:</b> навыками представления результатов исследований при разработке конструкторско-технологических задач повышения качества изделий машиностроения                                    |  |                     |
| <b>ОПК-3.1</b> Знает современные информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы и возможности их применения в научно-исследовательской деятельности  | <b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы и возможности их применения при решении задач повышения качества изделий машиностроения              | Зарубежный опыт по управлению качеством - США, Японии, Европы (достоинства и недостатки, основные особенности). Принципы Деминга. Концепция всеобщего управления качеством (TQM). Системы менеджмента качества (СМК). Принципы СМК. Международные стандарты ИСО 9000 по обеспечению качества и управлению качеством.                               | ПЗ<br>ЛР<br>КР<br>Э |
| <b>ОПК-3.2</b> Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы для исследований по проблемам конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств | <b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы при конструкторско-технологической подготовке машиностроительных производств | Этапы формирования качества машиностроительной продукции. Технологическая составляющая жизненного цикла изделий. Размеры деталей и их точность.  |                     |

|  |  |  |                     |
|--|--|--|---------------------|
| <b>ОПК-3.3</b> Владеть навыками использования современных программных комплексов для решения инженерных, управленческих и исследовательских задач  | <b>Владеть:</b> навыками использования современных программных комплексов для решения исследовательских и инженерных задач           | Характеристики качества деталей машин. Качество поверхностных слоев. Обеспечение точности прецизионных деталей.  |                     |
| <b>ОПК-4.1</b> Знает структуру и правила оформления научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения   | <b>Знать:</b> структуру и правила оформления отчетов по результатам исследований в области повышения качества изделий машиностроения | Входной контроль товаров; выборочный приемочный контроль; управление производственным процессом; частота проведения контроля; ответственность за контроль; окончательный контроль и сдача продукции. Контрольные карты статистической управляемости; карты статистической управляемости процесса. Классификация показателей качества машиностроительной продукции. Этапы формирования качества машиностроительной продукции. Технологическая составляющая жизненного цикла изделий. Характеристики качества деталей машин. Качество поверхностных слоев. | ПЗ<br>ЛР<br>КР<br>Э |
| <b>ОПК-4.2</b> Умеет подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения  | <b>Уметь:</b> подготавливать отчеты по результатам исследований в области повышения качества изделий машиностроения                  |  |                     |
| <b>ОПК-4.3</b> Владеет навыками оформления научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения  | <b>Владеть:</b> навыками оформления отчетов по результатам исследований в области повышения качества изделий машиностроения          |  |                     |
| <b>ОПК-5.1</b> Знает федеральный государственный образовательный стандарт, цель, задачи, структуру и содержание образовательных программ по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» | <b>Знать:</b> дидактическими и воспитательными основами преподавания технических дисциплин в высшей школе                            | Дидактические и воспитательные основы преподавания технических дисциплин в высшей школе. Основные компоненты педагогической системы и пути их совершенствования. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Структура и содержание образовательной программы по направлению подготовки магистров «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».  | ПЗ<br>ЛР<br>КР<br>Э |
| <b>ОПК-5.2</b> Умеет разрабатывать планы проведения занятий в области машиностроения   | <b>Уметь:</b> разрабатывать планы проведения занятий в области машиностроения  |  |                     |
| <b>ОПК-5.3</b> Владеет навыками проведения занятий по учебным дисциплинам в области машиностроения   | <b>Владеть:</b> первоначальными навыками проведения занятий по учебным дисциплинам в области машиностроения                          |  |                     |

|  |   |   |                     |
|--|---|---|---------------------|
| <b>ПК-6.1</b> Знает современные системы автоматизированного проектирования, используемые в машиностроительном производстве   | <b>Знать:</b> современные системы автоматизированного проектирования, используемые в машиностроении   | Классификация показателей качества машиностроительной продукции. Общая классификация показателей качества машиностроительной продукции. Этапы формирования качества машиностроительной продукции. Технологическая составляющая жизненного цикла изделий. Характеристики качества деталей машин. Свойства материалов. Размеры деталей и их точность. Обеспечение точности прецизионных деталей.  | ПЗ<br>ЛР<br>КР<br>Э |
| <b>ОПК-6.2</b> Умеет разрабатывать производственную технологическую документацию машиностроительных производств с применением современных систем автоматизированного проектирования  | <b>Уметь:</b> разрабатывать техническую документацию с применением современных систем автоматизированного проектирования  |   |                     |
| <b>ОПК-6.3</b> Владеет навыками автоматизированного проектирования производственной технологической документации машиностроительных производств  | <b>Владеть:</b> навыками автоматизированного проектирования технологической документации  |   |                     |
| <b>ПКС-1.1</b> Знает методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, системы конструкторской и технологической документации, технологической подготовки производства, программные средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства | <b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов (ТП), системы конструкторской и технологической документации, технологической подготовки производства (ТПП), программные средства автоматизации конструкторской и ТПП | Общие сведения о системе качества машиностроительной продукции. Классификация показателей качества машиностроительной продукции. Обоснование выбора показателей качества машиностроительной продукции. Общая классификация показателей качества машиностроительной продукции. Этапы формирования качества машиностроительной продукции. Технологическая составляющая жизненного цикла изделий. Функциональное назначение изделий машиностроения. Характеристики качества деталей машин. Свойства материалов. Размеры деталей и их точность. Характеристики качества деталей машин. Качество поверхностных слоев. Обеспечение точности прецизионных деталей. | ПЗ<br>ЛР<br>КР<br>Э |
| <b>ПКС-1.2</b> Умеет проектировать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения   | <b>Уметь:</b> проектировать и внедрять эффективные ТП изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения   |   |                     |
| <b>ПКС-1.3</b> Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения, отвечающих современным требованиям качества продукции и технико-экономической эффективности производства.  | <b>Владеть:</b> навыками разработки ТП изготовления изделий машиностроения, отвечающих современным требованиям качества продукции.  |   |                     |
| <b>ПКС-2.1</b> Знает современные конструкционные и инструментальные материалы, технологические возможности оборудования, технологической оснастки,   | <b>Знать:</b> современные материалы, технологические возможности оборудования, технологической оснастки,  | Общая классификация показателей качества машиностроительной продукции. Этапы формирования качества машиностроительной   | ПЗ<br>ЛР<br>КР<br>Э |



|   |   |  |                     |
|---|---|--|---------------------|
| оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции                                | средств механизации и автоматизации машиностроения  | продукции. Технологическая составляющая жизненного цикла изделий. Функциональное назначение изделий машиностроения. Характеристики качества деталей машин. Свойства материалов. Размеры деталей и их точность. Характеристики качества деталей машин. Качество поверхностных слоев. Обеспечение точности прецизионных деталей.   |                     |
| <b>ПКС-2.2</b> Умеет анализировать, выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции | <b>Уметь:</b> анализировать, выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации ТП изготовления машиностроительной продукции |  |                     |
| <b>ПКС-2.3</b> Владеет навыками по выбору и эффективному использованию материалов и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции | <b>Владеть:</b> навыками выбора и эффективного использования материалов и средств технологического оснащения для машиностроения.  |  |                     |
| <b>ПКС-3.1</b> Знает устройство и характеристики средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) и методики их проектирования            | <b>Знать:</b> устройство и характеристики оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации и методики их проектирования                          | Общие сведения о системе качества машиностроительной продукции. Классификация показателей качества машиностроительной продукции. Обоснование выбора показателей качества машиностроительной продукции. Общая классификация показателей качества машиностроительной продукции. Этапы формирования качества машиностроительной продукции. Технологическая составляющая жизненного цикла изделий. Свойства материалов. Размеры деталей и их точность. Характеристики качества деталей машин. Качество поверхностных слоев. Обеспечение точности прецизионных деталей. | ПЗ<br>ЛР<br>КР<br>Э |
| <b>ПКС-3.2</b> Умеет проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств   | <b>Уметь:</b> проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств  |  |                     |
| <b>ПКС-3.3</b> Владеет навыками автоматизированного проектирования средств технологического оснащения машиностроительных производств  | <b>Владеть:</b> навыками автоматизированного проектирования средств технологического оснащения машиностроительных производств   |  |                     |

Обозначения в табл.: ПЗ -практические занятия, ЛР -лабораторные работы, КР -контрольные работы, Э -экзамен

## 6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

### 6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов. Распределение баллов приведено в таблице.

| Се-<br>мест<br>р | Шкала оценивания   |  |   |  |
|------------------|--|--|---|--|
|                  | 0-35 баллов  | 36-50 баллов   | 51-60 баллов  | 61-70 баллов   |
| 1                | Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных работ. Частичное выполнение и защита практических работ. Удовлетворительные показатели по коллоквиумам и тестированиям. Оценка «удовлетворительно». | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Хорошие показатели по коллоквиумам и тестированиям. Оценка «хорошо». | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Высокие показатели по коллоквиумам и тестированиям. Оценка «отлично». |

### 6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины проводится по шкале, используемой на экзамене:

| Се-<br>мест<br>р | Шкала оценивания   |  |   |   |
|------------------|--|--|---|---|
|                  | Неудовл.<br>(36-60 баллов)   | Удовлетворительно<br>(61-80 баллов)  | Хорошо<br>(81-90 баллов)  | Отлично<br>(91-100 баллов)  |
| 6                | Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.<br>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос | Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.<br>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.<br>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. | Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.<br>Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос. | Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. |

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Найджел Слак и др. Организация, планирование и проектирование производства. Операционный менеджмент. Пер. с 5-го англ. изд., М.: «ИНФРА-М», 2010 г, 790 с.
2. Зекунов А.Г. Управление качеством. М.: «ЮРАЙТ», 2013, 475 с.
3. Тебекин А.В. Управление качеством. М.: ЮРАЙТ, 2013, 371 с.
4. Кане М.М., Суслов А.Г., Горленко О.А. и др. Управление качеством продукции в машиностроении. М.: Машиностроение, 2010, 416 с.
5. Михеева Е.Н. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебник/ Михеева Е.Н., Сероштан М.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2017. — 531 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60534.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Магомедов Ш.Ш. Управление качеством продукции [Электронный ресурс]: учебник/ Магомедов Ш.Ш., Беспалова Г.Е.— Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2016.— 335 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60536.html>.— ЭБС «IPRbooks»\
7. Солодова Г.Г. Психология и педагогика высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Солодова Г. Г.; Кемеровский гос. ун-т. - Электрон. текст. дан. и прогр. - Кемерово: КемГУ, 2017. - Доступен в Интернете для зарегистрированных пользователей. - Библиогр. в конце текста (26 назв.). - ISBN 978-5-8353-2156 [https://e.lanbook.com/book/99430#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/99430#book_name)
8. Иванников В.А. Основы психологии: курс лекций: учебник для вузов / Иванников В.А. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2010. - (Мастера психологии). - 327 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. М.: РИА «Стандарты и качество» 2001 г, 424 с.
2. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. Учеб. для вузов. М.: «ЮНИТИ - Дана», 2005, 671 с.
3. Горбашко Е.А. Управление качеством. М.: «ЮРАЙТ», 2012 г, 492 с.
4. Управление качеством: Том 1. Основы обеспечения качества. Под ред. Азарова В.Н. М.: МГИЭМ, 1999, 326 с.
5. Управление качеством: 7.1.1. Принципы и методы всеобщего руководства качеством. Под ред. Азарова В.Н. М.: МГИЭМ, 2000, 356 с.
6. Атаев П.Л. Основы обеспечения качества. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Нальчик. 2009 г., 50 с.

### **7.3. Периодические издания**

1. Методы менеджмента качества
2. Стандарты и качество
3. Управление качеством
4. СТИН (станки и инструмент)

### **7.4. Интернет – ресурсы**

<http://wundow.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

### **7.5. Методические указания**

1. Управление качеством в машиностроении: учебное пособие. [Текст] / П.Л. Атаев, О.В. Исламова, А.А. Жилиев – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет, 2017 – 120 с., 100 экз.

## **7.6. Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем**

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
1. <http://sernam.ru/> - Научная библиотека избранных естественно-научных изданий

## **7.7. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

При проведении занятий используются лицензионное программное обеспечение:

- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция 2020»
- Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС
- Редактор изображений AliveColorsBusiness
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition
- Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)
- Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal
- Программный пакет внутриорганизационного интранет-портала DeskWork Enterprise
- Программа архиватор 7-zip,
- Web Browser – Firefox.
- Пакет для обработки статистических данных [R \(programming language\)](http://www.r-project.org/).
- GNU Octave (GUI).
- КОМПАС 3D

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Для самостоятельной работы обучающихся имеются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по об-

разовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
  2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
    - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
    - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
    - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
  3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
    - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
    - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
  4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).
    - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
    - по желанию студента экзамен проводится в устной форме.
- Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочей программе по дисциплине «Современные методы обеспечения качества» по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Магистерская программа «Технологии цифрового производства» на \_\_\_\_\_ учебный год.

| №п/п | Элемент (пункт) РПД | Перечень вносимых изменений (дополнений) | Примечание |
|------|---------------------|--|------------|
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |

Рекомендовано на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
 протокол № \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /