



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Филиала в г. Белорецк  
Д.В. Хамзина  
18.02.2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОГРАММНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ***

Направление подготовки (специальность)  
27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Стандартизация и сертификация в металлургии

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 168)

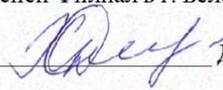
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации

10.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Фидиал в г. Белорецк

18.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры МиС,  И.М. Петров

Рецензент:

Начальник ЦЗЛ АО БМК,  Л.Э. Пыхов

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Программные статистические комплексы»: освоение обучающимися статистических комплексов для оценки качества изделий и овладение необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Стандартизация и метрология».

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Программные статистические комплексы входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика

Математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Программные статистические комплексы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	
Знать	методы и принципы системного управления качеством
Уметь	проводить анализ процессов методами построения карт контроля качества
Владеть	основными методами применения системы STATISTICA для оценки качества изделий
ПК-5 способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	
Знать	инструменты контроля качества
Уметь	производить оценку уровня брака средствами STATISTICA, строить причинно-следственные диаграммы
Владеть	основными методами применения системы Statistica для анализа причин возникновения брака и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
ПК-17 способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	
Знать	методологию оценки качества целенаправленной деятельности различных организационных структур, методы статистической обработки информации для ее анализа и принятия решений

Уметь	проводить статистический анализ процессов, анализ видов и последствий отказов, структурировать функции качества; проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств
Владеть	методами использования статистических комплексов для оценки параметров математических моделей; современными методами контроля качества продукции и ее сертификации; методикой расчета финансовых показателей и оценки состояния предприятия

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 76,1 акад. часов;
- аудиторная – 72 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 68,2 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Содержание дисциплины								
1.1 Статистические данные: поиск, добыча и интеллектуальный анализ	7	6		6/6И	11	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2, ПК-5, ПК-17
1.2 Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные		6		6/6И	11	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2, ПК-5, ПК-17
1.3 Классы статистических задач, решаемые комплексами. Их структура и алгоритмическое обеспечение		6		6	11	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2, ПК-5, ПК-17
1.4 Группировка данных. Кластерный анализ		6		6/6И	11	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2, ПК-5, ПК-17
1.5 Элементы статистического анализа эмпирических данных, их реализация средствами STATISTICA		6		6	12	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2, ПК-5, ПК-17
1.6 Оценка параметров математических моделей		6		6	12,2	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2, ПК-5, ПК-17
Итого по разделу			36		36/18И	68,2		
Итого за семестр		36		36/18И	68,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36		36/18И	68,2		экзамен	ПК-2,ПК-5,ПК-17

## **5 Образовательные технологии**

В преподавании используются как традиционные (пассивные и активные), так и инновационные (интерактивные) педагогические технологии, которые требуют более активного участия студентов в образовательном процессе. Преподавание дисциплины (модулей) осуществляется в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационная лекция, семинар, практическое занятие.

Технологии проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума, практическое занятие на основе кейс-метода.

Технологии проектного обучения:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о ка-ком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

Интерактивные технологии: лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, семинар-дискуссия.

Интерактивные технологии основаны на взаимодействии студентов не только с преподавателем, но и друг с другом. Более того, студенты доминируют в образовательном процессе, преподаватель организует и направляет деятельность студентов на достижение поставленной цели.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов); практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

На лекциях и семинарах используются презентации, предполагающие не механическое запоминание учебного материала, а поиск решения, поставленных в ходе их демонстрации, конкретных исторических проблем. Такие занятия проводятся в

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Зубарев, Ю.М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий : учебное пособие / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2405-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91887> (дата обращения: 17.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Кайнова, В.Н. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Е.В. Зимица ; под общей редакцией В.Н. Кайновой. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3664-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121465> (дата обращения: 17.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Логунова, О. С. Теория и практика обработки экспериментальных данных на ЭВМ : учебное пособие / О. С. Логунова, Е. А. Ильина, В. В. Павлов ; МГТУ, каф. ВТиПМ. - Магнитогорск, 2011. - 294 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=366.pdf&show=dcatalogues/1/1079145/366.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

### **в) Методические указания:**

1. Понурко, И.В. Статистические методы контроля и управления качеством : практи-кум / И.В. Понурко, С.А. Крылова, С.В. Юдина. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. Техн. Ун-та им. Г.И. Носова, 2019 – 153 с. – 5 шт.

2. Осипов Д.С. Выборочные наблюдения. Методическая разработка по выполнению практической работы. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. – 50 с.

3. Осипов Д.С. Анализ измерительных систем. Методическая разработка по выполнению практической работы. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 26 с.

4. Осипов Д.С. Визуализация и анализ данных по качеству с использованием гистограммы. Методические указания к практическим занятиям. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 12 с.

5. Осипов Д.С., Рубин Г.Ш. Статистические методы контроля и управления качеством Методические указания к курсовой работе. –Магнитогорск: МГТУ, 2007

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

#### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

STATISTICA v.6(Белорецк)	К-169-09 от 16.11.2009	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовка к практическим занятиям.

Практическая работа «Организация исходных данных и их визуализация, определение описательных статистик»

1. Рассмотреть пример создания электронной таблицы и расчета описательных статистик данных.

2. Создать таблицы исходных данных, выполнить расчет описательных статистик.

3. Разобрать примеры построения диаграмм различных типов.

4. Выполнить построение гистограмм и диаграмм рассеяния.

5. Рассмотреть примеры построения графиков, характеризующих зависимость функции от двух и более параметров.

6. Выполнить построение матричного графика, пиктографических графиков, пиктографика рассеяния.

Практическая работа «Реализация статистических методов контроля качества продукции средствами STATISTICA 6.0»

1. Решить вероятностные задачи контроля качества

2. Построить диаграмму Парето и выявить существенные дефекты.

3. Построить причинно-следственную диаграмму для выявления причин появления существенного дефекта.

4. Построить контрольные карты, провести анализ качества процесса.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-2 - способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством</b>		
Знать	методологии и принципы системного управления качеством	<p>Выберите характеристики качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— качество как уровень выполнения запросов потребителя</li> <li>— качество как показатель уровня дефектности изделий</li> <li>— качество как уровень гарантий стабильных поставок</li> <li>— качество как свойство продукта удовлетворять определенным требованиям и сохраняющееся длительное время</li> </ul> <p>Инструментальные методы используются для ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— оценки сроков годности</li> <li>— оценки выступления фигуристов</li> <li>— оценки устойчивости материалов к трению</li> <li>— оценки вкуса пищевых продуктов</li> </ul> <p>Новый тип двигателей стал экономичнее в 2 раза. Для оценки использовали ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— шкалу уровней</li> <li>— шкалу отношений</li> <li>— шкалу порядка</li> </ul> <p>Применяются при контроле качества технологических процессов с высокими требованиями к точности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>\bar{x} - R</math>-карты</li> <li>— R-карты</li> <li>— P-карты</li> <li>— <math>\bar{x} - S</math>-карты</li> </ul>
Уметь	проводить анализ процессов методами построения карт контроля качества	1. Даны данные наблюдений за значениями концентрации вещества в химическом процессе

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																														
		<table border="1" data-bbox="624 349 1350 882"> <thead> <tr> <th>Наблюдаемое значение (<math>x_i</math>)</th> <th>Номер наблюдения в выборке</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>102</td><td>1</td></tr> <tr><td>95</td><td>2</td></tr> <tr><td>98</td><td>3</td></tr> <tr><td>98</td><td>4</td></tr> <tr><td>102</td><td>1</td></tr> <tr><td>99</td><td>2</td></tr> <tr><td>99</td><td>3</td></tr> <tr><td>98</td><td>4</td></tr> <tr><td>102</td><td>1</td></tr> <tr><td>98</td><td>2</td></tr> <tr><td>95</td><td>3</td></tr> <tr><td>99</td><td>4</td></tr> <tr><td>101</td><td>1</td></tr> <tr><td>98</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="616 891 1484 1077">1. Построить контрольную индивидуальных значений (<math>\bar{x}</math>-карту). 2. Построить контрольную карту средних значений и размахов (<math>\bar{x}-R</math>-карту). Сделать заключение о состоянии процесса.</p>	Наблюдаемое значение ( $x_i$ )	Номер наблюдения в выборке	102	1	95	2	98	3	98	4	102	1	99	2	99	3	98	4	102	1	98	2	95	3	99	4	101	1	98	2
Наблюдаемое значение ( $x_i$ )	Номер наблюдения в выборке																															
102	1																															
95	2																															
98	3																															
98	4																															
102	1																															
99	2																															
99	3																															
98	4																															
102	1																															
98	2																															
95	3																															
99	4																															
101	1																															
98	2																															
Владеть	основными методами применения системы STATISTICA для оценки качества изделий	<p data-bbox="616 1088 1484 1447">1. Составлять контрольные карты. Виды контрольных карт и алгоритм выбора необходимых карт в зависимости от данных измерений. 2. Составлять контрольные карты по количественному признаку. Порядок построения и оценки стабильности и воспроизводимости процесса на их основе. 3. Составлять контрольные карты по качественному признаку. Порядок построения и оценки стабильности и воспроизводимости процесса на их основе.</p>																														
<b>ПК-5 - способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</b>																																
Знать	инструменты контроля качества	<p data-bbox="616 1552 1484 2089">Применяются при контроле качества и отражают динамику технологического процесса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— гистограммы</li> <li>— диаграммы Парето</li> <li>— диаграммы рассеяния</li> <li>— контрольные карты</li> <li>— причинно-следственные диаграммы (схемы Исикавы)</li> <li>— стратификация (расслоение)</li> <li>— функции потерь Тагучи</li> </ul> <p data-bbox="616 1877 1484 2089">Концепцию «шесть сигма» в STATISTICA реализуют модули</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Нелинейное оценивание</li> <li>— Карты контроля качества</li> <li>— Анализ процессов</li> <li>— Моделирование структурными уравнениями</li> </ul> <p data-bbox="616 2063 1018 2089">Планирование эксперимента</p>																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																
Уметь	производить оценку уровня брака средствами STATISTICA, строить причинно-следственные диаграммы	<p>1. Значение диаметра вала распределено по нормальному закону. В партии деталей среднее значение диаметра равно 151 мм, стандартное отклонение 7 мм. Используя средства STATISTICA, вычислить вероятность того, что диаметр случайно выбранной детали отклонится от среднего значения не более чем на 5 мм. Построить график функции распределения и ее плотности.</p> <p>2. Дефекты коммутационной платы распределены по поверхности с одинаковой средней плотностью 0,3 дм/см. Найти распределение числа дефектов на плате размерами 5x5 см.</p> <p>3. По таблице действующих факторов построить причинно-следственные диаграмму и проанализировать возможные причины, по которым не включается настольная лампа:</p> <table border="1" data-bbox="624 929 1481 1301"> <thead> <tr> <th>Энергия</th> <th>Вилка-Шнур</th> <th>Лампочка</th> <th>Выключатель</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Отключение на линии</td> <td>Вилка не вставлена в розетку</td> <td>Отсутствует</td> <td>Выключен</td> </tr> <tr> <td>Отключились предохранители</td> <td>Обрыв шнура</td> <td>Перегорела</td> <td>Сломан</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Неплотно вкручена</td> <td>Нет контакта</td> </tr> </tbody> </table>	Энергия	Вилка-Шнур	Лампочка	Выключатель	Отключение на линии	Вилка не вставлена в розетку	Отсутствует	Выключен	Отключились предохранители	Обрыв шнура	Перегорела	Сломан			Неплотно вкручена	Нет контакта																																																																
Энергия	Вилка-Шнур	Лампочка	Выключатель																																																																															
Отключение на линии	Вилка не вставлена в розетку	Отсутствует	Выключен																																																																															
Отключились предохранители	Обрыв шнура	Перегорела	Сломан																																																																															
		Неплотно вкручена	Нет контакта																																																																															
Владеть	основными методами применения системы Statistica для анализа причин возникновения брака и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	<p>Дана таблица данных по ремонту оборудования.</p> <table border="1" data-bbox="624 1391 1481 2119"> <thead> <tr> <th>Дата</th> <th>Установка</th> <th>Оборудование</th> <th>Дефект</th> <th>Цена потерь руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>02.05.2007</td><td>ТВА160</td><td>ЧПТВА</td><td>Остановка</td><td>5500</td></tr> <tr><td>03.05.2007</td><td>ДС158</td><td>1015</td><td>Погрешность</td><td>4600</td></tr> <tr><td>06.05.2007</td><td>ТВА160</td><td>ЧПТВА</td><td>Остановка</td><td>3250</td></tr> <tr><td>09.05.2007</td><td>ДС158</td><td>ПК</td><td>Сбой</td><td>5180</td></tr> <tr><td>10.05.2007</td><td>SPECO</td><td>Фильтр</td><td>Поврежд. цепи</td><td>6380</td></tr> <tr><td>21.05.2007</td><td>ДС158</td><td>Горелка</td><td>Бурс</td><td>1500</td></tr> <tr><td>25.05.2007</td><td>МАП</td><td>ЧПМАП</td><td>Остановка</td><td>7560</td></tr> <tr><td>14.06.2007</td><td>ТВА160</td><td>Термо</td><td>Износ</td><td>2000</td></tr> <tr><td>17.06.2007</td><td>ДС1581</td><td>510</td><td>Поврежд. цепи</td><td>1100</td></tr> <tr><td>19.06.2007</td><td>МАП</td><td>Фильтр</td><td>Пурф</td><td>1700</td></tr> <tr><td>22.06.2007</td><td>ТВА160</td><td>ЧПТВА</td><td>Остановка</td><td>5940</td></tr> <tr><td>23.06.2007</td><td>МАП</td><td>Фильтр</td><td>Пурф</td><td>2460</td></tr> <tr><td>23.06.2007</td><td>ТВА160</td><td>ЧПТВА</td><td>Остановка</td><td>1750</td></tr> <tr><td>10.07.2007</td><td>ДС158</td><td>Пневмо</td><td>Остановка</td><td>4300</td></tr> <tr><td>15.07.2007</td><td>SPECO</td><td>Горелка</td><td>Не разжигается</td><td>4300</td></tr> </tbody> </table>	Дата	Установка	Оборудование	Дефект	Цена потерь руб.	02.05.2007	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	5500	03.05.2007	ДС158	1015	Погрешность	4600	06.05.2007	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	3250	09.05.2007	ДС158	ПК	Сбой	5180	10.05.2007	SPECO	Фильтр	Поврежд. цепи	6380	21.05.2007	ДС158	Горелка	Бурс	1500	25.05.2007	МАП	ЧПМАП	Остановка	7560	14.06.2007	ТВА160	Термо	Износ	2000	17.06.2007	ДС1581	510	Поврежд. цепи	1100	19.06.2007	МАП	Фильтр	Пурф	1700	22.06.2007	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	5940	23.06.2007	МАП	Фильтр	Пурф	2460	23.06.2007	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	1750	10.07.2007	ДС158	Пневмо	Остановка	4300	15.07.2007	SPECO	Горелка	Не разжигается	4300
Дата	Установка	Оборудование	Дефект	Цена потерь руб.																																																																														
02.05.2007	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	5500																																																																														
03.05.2007	ДС158	1015	Погрешность	4600																																																																														
06.05.2007	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	3250																																																																														
09.05.2007	ДС158	ПК	Сбой	5180																																																																														
10.05.2007	SPECO	Фильтр	Поврежд. цепи	6380																																																																														
21.05.2007	ДС158	Горелка	Бурс	1500																																																																														
25.05.2007	МАП	ЧПМАП	Остановка	7560																																																																														
14.06.2007	ТВА160	Термо	Износ	2000																																																																														
17.06.2007	ДС1581	510	Поврежд. цепи	1100																																																																														
19.06.2007	МАП	Фильтр	Пурф	1700																																																																														
22.06.2007	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	5940																																																																														
23.06.2007	МАП	Фильтр	Пурф	2460																																																																														
23.06.2007	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	1750																																																																														
10.07.2007	ДС158	Пневмо	Остановка	4300																																																																														
15.07.2007	SPECO	Горелка	Не разжигается	4300																																																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства									
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить диаграмму Парето для дефектов и вызванных ими потерь (4 и 5 столбцы таблицы) и выявить существенные дефекты.</li> <li>2. Построить причинно-следственную диаграмму для выявления причин появления существенного дефекта.</li> <li>3. Построить диаграмму Парето по выявленным причинам, по диаграмме составить анализ причин и подготовить предложения об их устранении.</li> </ol>									
<b>ПК-17 - способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств</b>											
Знать	методологию оценки качества целенаправленной деятельности различных организационных структур, методы статистической обработки информации для ее анализа и принятия решений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы проведения выборочных исследований статистической информации.</li> <li>2. Методы отбора выборочных данных из генеральной совокупности.</li> <li>3. Вида ошибок репрезентативности выборочных данных и их расчетные формулы.</li> </ol>									
Уметь	проводить статистический анализ процессов, анализ видов и последствий отказов, структурировать функции качества; проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строить гистограммы оценки процесса.</li> <li>2. Классифицировать типы причин вариаций (изменчивости) данных измерений характеристик процесса и продукции.</li> </ol>									
Владеть	методами использования статистических	<p>Даны статистические данные лабораторных анализов.</p> <table border="1"> <tr> <td>Марганец</td> <td>0,25</td> <td>0,24</td> <td>0,25</td> <td>0,26</td> <td>0,26</td> <td>0,24</td> <td>0,26</td> <td>0,26</td> </tr> </table>	Марганец	0,25	0,24	0,25	0,26	0,26	0,24	0,26	0,26
Марганец	0,25	0,24	0,25	0,26	0,26	0,24	0,26	0,26			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства									
	комплексов для оценки параметров математических моделей; современными методами контроля качества продукции и ее сертификации; методикой расчета финансовых показателей и оценки состояния предприятия	<table border="1" data-bbox="628 344 1474 383"> <tr> <td>Магний</td> <td>74,8</td> <td>76,9</td> <td>74,8</td> <td>76,9</td> <td>75</td> <td>75</td> <td>76,9</td> <td>75,1</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить поле корреляции и выдвинуть гипотезу о форме связи.</li> <li>2. Используя средства графического анализа данных в STASTICA, провести количественную оценку параметров зависимости по выдвинутой гипотезе.</li> <li>3. Провести исследование полученной зависимости на основе средней относительной ошибки аппроксимации.</li> </ol> <p>Отобразить графически на поле корреляции регрессионные линии и доверительные области.</p>	Магний	74,8	76,9	74,8	76,9	75	75	76,9	75,1
Магний	74,8	76,9	74,8	76,9	75	75	76,9	75,1			

#### **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

##### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.