



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ
ПРОДУКЦИИ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Обработка металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Обработки материалов давлением им. М.И. Бояршинова
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2026 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И. Бояршинова
20.01.2026, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры ОМД им.МИ Бояршинова, Д-р техн. наук
 М.И. Румянцев

Рецензент:
профессор ЛПиМ, Д-р техн. наук  А.Н. Завалицин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Статистические методы управления качеством продукции обработки металлов давлением» являются:

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy;
- изучение и освоение методов, приемов и средств обработки и анализа технологической информации для получения достоверных выводов об особенностях и закономерностях различных явлений при производстве металлургической продукции;
- получение представления о функционировании технических объектов и технологических систем в цехах металлургического предприятия.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Статистические методы управления качеством продукции обработки металлов давлением входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Математика

Физика

Метрология, стандартизация и сертификация

Анализ числовой информации

Основы литейного производства

Теория обработки металлов давлением (часть1)

Теория обработки металлов давлением (часть2)

Введение в направление

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

Проектная деятельность

Моделирование процессов и объектов в металлургии

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Статистические методы управления качеством продукции обработки металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по горячей прокатке металла
ПК-1.1	Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создает перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции горячекатаного проката

ПК-1.3	Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки
ПК-2 Готов определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа	
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству холоднокатаного листового проката
ПК-2.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству холоднокатаного листа при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству холоднокатаного листового проката
ПК-2.3	Анализирует изменения показателей процесса производства холоднокатаного листового проката. Контролирует качество холоднокатаного листового проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции
ПК-3 Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей	
ПК-3.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-3.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-3.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 42,8 академических часов;
- аудиторная – 42 академических часов;
- внеаудиторная – 0,8 академических часов;
- самостоятельная работа – 65,2 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Сущность и необходимость статистических методов для управления качеством продукции								
1.1 Значение статистических методов для управления качеством продукции	6	1			4,6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.2 Статистические методы для управления качеством продукции		1			4,6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		2			9,2			
2. Методы обработки и анализа числовой информации для управления качеством продукции								
2.1 Выборочный метод и характеристики распределения случайной величины	6	1		2	8	Подготовка к практическому занятию 1, решение задач	Собеседование по результатам практического задания 1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.2 Оценивание вариации параметра на основе выборки		2		4	8	Подготовка к практическому занятию 2, решение задач	Собеседование по результатам практического задания 2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.3 Корреляционный анализ и его применение в задачах управления качеством		1		2	8	Подготовка к практическому занятию 3, решение задач	Собеседование по результатам практического задания 3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

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.				
2.4 Регрессионный анализ и его применение в задачах управления качеством	6	2		4	8	Подготовка к практическому занятию 4, решение задач	Собеседование по результатам практического задания 4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		6		12	32			
3. 3. Задачи и методы статистического контроля и управления качеством								
3.1 Выборочный контроль продукции	6	2		4	8	Подготовка к практическому занятию 5, решение задач	Собеседование по результатам практического задания 5	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.2 Анализ возможностей и управляемости технологического процесса		2		6	8	Подготовка к практическому занятию 6, решение задач	Собеседование по результатам практического задания 6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.3 Анализ стабильности технологического процесса		2		6	8	Подготовка к практическому занятию 7, решение задач	Собеседование по результатам практического задания 7	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		6		16	24			
Итого за семестр		14		28	65,2		зао	
Итого по дисциплине		14		28	65,2		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

С целью реализации компетентного подхода, а также формирования и развития профессиональных навыков обучающихся реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся на практических занятиях.

В изложении лекционного материала и при проведении практических занятий предполагается переход от репродуктивных методов обучения к частично-поисковым и исследовательским методам, развивающим логическое, теоретическое мышление, умение аргументировать и отстаивать собственное понимание вопроса. С этой целью возможно использование методов эвристических вопросов и брэйнсторминга (мозговой атаки).

При проведении лабораторных занятий предполагается использование технологии взаимообучения.

Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к итоговой аттестации.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов активного обучения студентов, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

Реализация инновационных методов обучения возможна с использованием следующих приемов:

- инструктаж студентов по составлению таблиц, схем, графиков с проведением последующего их анализа;
- применение рекомендаций по составлению тезисов и конспектов по прочитанному материалу;
- раскрытие преподавателем причин и характера неудач, встречающихся при решении проблем;
- демонстрация альтернативных подходов к решению конкретной проблемы;
- анализ полученных результатов и отыскание границ их применимости;
- использование заданий для самостоятельной работы с избыточными данными.

Кроме того, в процессе обучения лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки докладов и вопросов лектору. Таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных занятий, которые реализуются в виде работ исследовательского типа с тематикой по отдельным частным проблемам обработки металлов давлением для углубленной их разработки. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

В качестве интерактивных методов используется учебная дискуссия,

представляющая собой беседу, в ходе которой происходит обмен взглядами по конкретной проблеме. Данный метод используется при собеседованиях по обсуждению итогов выполнения заданий на лабораторных занятиях.

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

а) Основная литература:

1. Щипаков, Н. А. Статистические методы управления качеством : учебное пособие / Н. А. Щипаков. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2020. - 118 с. - ISBN 978-5-7038-5248-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1972698> (дата обращения: 27.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Макарова, Л. В. Инструменты качества : учебное пособие / Л. В. Макарова, Р. В. Тарасов, В. И. Логанина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 164 с. – ISBN 978-5-9729-2487-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226890> (дата обращения: 27.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Статистические методы обработки и анализа числовой информации, контроля и управления качеством проката : учебное пособие / М. И. Румянцев, С. А. Левандовский, Н. А. Ручинская и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 259 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/132>. - ISBN 978-5-9967-0576-4. - Текст : непосредственный. - дата обращения: 27.02.2026

2. Клячкин, В. Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии : учебное пособие / В. Н. Клячкин. - Москва : Финансы и Статистика, 2021. - 306 с. - ISBN 978-5-00184-056-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1831433> (дата обращения: 27.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Белокопытов, В. И. Статистические методы управления качеством металлопродукции : учебное пособие / В. И. Белокопытов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 108 с. - ISBN 978-5-7638-2229-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/442617> (дата обращения: 27.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. Адлер, Ю. П. Статистическое управление процессами. «Большие данные» : учебное пособие / Ю. П. Адлер, Е. А. Черных. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2016. - 52 с. - ISBN 978-5-87623-969-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232190> (дата обращения: 27.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

5. Адлер, Ю. П. Статистическое управление процессами : учебное пособие / Ю. П. Адлер, В. Л. Шпер. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 236 с. - ISBN 978-5-87623-864-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1252772> (дата обращения: 27.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
 - инструментами для ремонта учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических и лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и обсуждения результатов, полученных в подгруппах при выполнении лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде подготовки к лабораторным и практическим занятиям, подготовке к семинару-дискуссии, конспектирования с проработкой лекционного материала, выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя.

Перечень лабораторных работ по дисциплине

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены

Тематика практических занятий по дисциплине

Практические занятия по дисциплине проводятся как этапы выполнения комплексного индивидуального задания по применению статистических методов для контроля и управления качеством одного из видов продукции, полученной методом обработки металлов давлением:

1. Расчет описательных статистик контрольных характеристик продукции ОМД и процесса ее производства.
2. Оценивание вариации контрольных характеристик продукции ОМД и процесса ее производства.
3. Оценивание взаимосвязей характеристик продукции ОМД и процесса ее производства.
4. Отображение взаимосвязей характеристик продукции ОМД и процесса ее производства.
5. Определение приемочных чисел для статистического приемочного контроля продукции ОМД по корреляционной связи между параметрами.
6. Оценивание возможностей и управляемости процесса производства продукции ОМД.
7. Оценивание стабильности процесса производства продукции ОМД.

Задания выполняются в среде электронных таблиц. По результатам практической работы каждый обучающийся предоставляет краткий отчет с результатами в виде распечатки листов электронной таблицы и выводами по каждому занятию. В заключении приводится обобщающее заключение относительно качества продукции, а также возможностей и стабильности процесса ее производства с рекомендациями (при необходимости) по совершенствованию процесса для улучшения качества продукции.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

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

Струк-турный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ПК-1 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по горячей прокатке металла</p> <p>ПК-2 Готов определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа</p> <p>ПК-3 Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей</p>	
<p>ПК-1.1</p> <p>ПК-1.2</p> <p>ПК-1.3</p> <p>ПК-2.1</p> <p>ПК-2.2</p>	<p>Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции.</p> <p>Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки.</p> <p>Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции горячекатаного проката.</p> <p>Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки.</p> <p>Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству холоднокатаного листового проката.</p> <p>Анализирует теорию и технологию термической обработки,</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные элементы системы менеджмента качества по модели ИСО 9000. 2. Назовите входные и выходные параметры процесса и поясните их смысл. 3. Каким свойством обладает числовая информация, собранная в условиях реального производства? Каким образом проявляется это свойство? 4. Поясните необходимость и преимущества применения статистических методов. 5. Поясните особенности статистических методов обработки и анализа числовой информации. 6. Перечислите задачи обработки и анализа числовой информации и укажите соответствующие методы их решения 7. Поясните особенности статистических методов контроля и управления качеством. 8. Перечислите статистические методы контроля и управления качеством. 9. Поясните сущность стратификации. Какой метод стратификации рекомендуется для анализа технологических процессов? 10. Поясните сущность анализа Парето. Изобразите и поясните

Струк-турный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>вариационного ряда.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Выборочное отображение плотности распределения. 3. Выборочное отображение функции распределения 4. Применение выборочного распределения для анализа качества процесса 5. Применение выборочного распределения для оценки выхода годной продукции <p style="text-align: center;">Перечень вопросов для собеседования по практическому заданию 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задача корреляционного анализа и его разновидности. 2. Коэффициент корреляции и его свойства 3. Характеристика степени взаимосвязи параметров при парном корреляционном анализе и условие, подтверждающее существование такой взаимосвязи 4. Характеристика степени взаимосвязи параметров при множественном корреляционном анализе и условие, подтверждающее существование такой взаимосвязи 5. Коэффициент множественной детерминации. Что он характеризует? <p style="text-align: center;">Перечень вопросов для собеседования по практическому заданию 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните сущность и укажите этапы множественного регрессионного анализа. 2. Запишите модель множественного регрессионного анализа. 3. Что представляет собой уравнение множественной регрессии? 4. Как определить качество уравнения множественной регрессии? 5. Как график соответствия расчетных и экспериментальных значений отклика характеризует качество аппроксимации?

Струк-турный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для собеседования по практическому заданию 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой уровень качества называется приемлемым? 2. Что такое статистический приёмочный контроль и его виды. 3. Особенности статистического приёмочного контроля по качественному признаку. 4. Особенности статистического приёмочного контроля по количественному признаку. 5. Сущность статистического приёмочного контроля по корреляционной связи между параметрами. 6. Порядок определения приёмочных чисел. 7. Оценивание приемлемости качества продукции при использовании статистического приёмочного контроля по корреляционной связи между параметрами. <p style="text-align: center;">Перечень вопросов для собеседования по практическому заданию 6</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой анализ технологического процесса? На чем он основывается? 2. Поясните смысл потенциала процесса и приведите примеры. 3. Поясните смысл стабильности процесса и приведите примеры. 4. Запишите и поясните индексы воспроизводимости. Для какого в смысле стабильности процесса они применимы? 5. Запишите и поясните индексы пригодности процесса, стабильность которого не подтверждена. 6. Укажите возможные значения индексов и рекомендуемые действия для различных случаев.

Струк-турный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для собеседования по практическому заданию 7</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой контрольная карта? Изложите порядок построения контрольной карты и назовите ее элементы. 2. Поясните общий подход к определению положения центральной линии и контрольных границ на контрольной карте. 3. Укажите основные типы, преимущества и недостатки контрольных карт по количественному признаку. 4. Укажите основные типы, преимущества и недостатки контрольных карт по альтернативному признаку. 5. Перечислите признаки проявления особых причин на контрольных картах. 6. Как можно интерпретировать факты расположения точек вне контрольных границ на X-карте? 7. Как можно интерпретировать факты расположения точек вне контрольных границ на R-карте? 8. Как можно интерпретировать длинные серии точек на X-карте? 9. Как можно интерпретировать длинные серии точек на R-карте? 10. Как можно интерпретировать факт расположения большого количества точек вблизи контрольных границ или вблизи средней линии? 11. Контрольные карты соответствия. Сущность и особенности построения.

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

Студентам предоставляется программа изучения дисциплины с указанием источников, где можно найти основной материал по данной теме. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с Программой курса.

Работа студентов состоит в проработке обзорного лекционного материала, в изучении по учебникам программного материала и рекомендованных преподавателем литературных источников, выполнении расчетных работ, в решении аналогичных задач по данной

тематике, ознакомлении с методическими материалами по данной теме. Web-ориентированные методические материалы размещены на образовательном портале ФБГОУ ВО «МГТУ имени Г.И. Носова».

Изучение рекомендованной дополнительной литературы целесообразнее начинать с общих фундаментальных работ, а затем переходить к частным работам, статьям; в случае анализа новейших разработок и технологий с журнальных статей.

Поиски нужной литературы нужно начинать с просмотра библиотечных систематических каталогов, реферативных журналов. Указания на имеющуюся литературу по конкретным вопросам можно найти в сносках монографий, статей, учебников.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме путем собеседования по результатам индивидуального комплексного практического задания, содержание которого соответствует перечню практических занятий, приведенному в приложении 1.

Показатели и критерии оценивания обучающегося:

– 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.

показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.