Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.08.2025 17:23:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____Е.В.Сафонов

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и средства статистического управления процессами»

Направление подготовки
27.04.02 «Управление качеством»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Управление качеством в Индустрии 4.0»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Заочная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

к.э.н., доцент_____Т.А. Левина

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация»,
к.э.н., доцент / Т.А. Левина /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
   - 3.3. Содержание дисциплины 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 8
   - 4.2. Основная литература 8
   - 4.3. Дополнительная литература 8
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 8
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7. Фонд оценочных средств 11
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 13
   - 7.3. Оценочные средства 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Методы и средства статистического управления процессами» следует отнести:

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области статистических исследований, анализа и прогнозирования результатов управления процессами в системе менеджмента качества;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование знаний о современных принципах, методах и средствах статистического управления процессами.

К основным задачам освоения дисциплины «Методы и средства статистического управления процессами» следует отнести:

- формирование способностей по применению основных статистических методов, используемые в современном производстве;

- формирование способностей по сбору, обработке, анализу статистических данных для управления процессами;

- формирование способностей использования современных методологий оценки точности и стабильности, управления и прогнозирования результатов для процессов производства.

Обучение по дисциплине «Методы и средства статистического управления процессами» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

ПК-4. Способен организовать работы по организации разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля	ИПК-5.1. Знает методы анализа точности и стабильности, управления технологическим процессом ИПК-5.2. Умеет использовать основные статистические методы, используемые в современном производстве. ИПК-5.3. Умеет применять статистические методы управления качеством для анализа деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и средства статистического управления процессами» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки магистра по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством» и профилю подготовки «Управление качеством в индустрии 4.0» для очной формы обучения.

Дисциплина «Методы и средства статистического управления процессами» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Инжиниринг бизнес-процессов Индустрии 4.0;
- Средства и методы планирования и управления качеством высокотехнологичных производств;
- Методы оценки качества структуры и уровня свойств изделий высокотехнологичных производств.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).
Изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - зачет.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			2 семестр	
1	**Аудиторные занятия**	**16**	**16**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	8	8	
1.2	Семинарские/практические занятия	8	8	
1.3	Лабораторные занятия	0	0	
2	**Самостоятельная работа**	**92**	**92**	

	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	0	0	
2.2	Самостоятельное изучение	72	72	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет	
	Итого	**108**	108	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Роль статистических методов в управлении качеством. Применение статистики в современных системах менеджмента качества на основе стандартов ИСО серии.

Статистика как наука. Влияние статистических методов на развитие менеджмента качества. Статистический подход Деминга. Применение статистических методов в Японии. Причины и последствия вариации. Принцип принятия решений на свидетельств. Требования ИСО 9001, связанные с применением статистики. Рекомендации технического отчета ИСО 10017.

Раздел 2. Статистическое наблюдение. Описательная статистика как основа для статистического управления

Организационные формы, виды и способы наблюдения за процессом. Типы данных. Сводка и группировка статистических данных. Ошибки наблюдения и методы контроля. Вариационный ряд и его характеристики. Относительные и средние величины. Показатели вариации процесса. Ранжированный, дискретный и интервальный ряд. Гистограмма, полигон, кумулятивная линия.

Раздел 3. Законы распределения случайных величин в управлении качеством процессов. Проверка статистических гипотез

Нормальное распределение вероятностей **для исследования процессов**. Закономерности нормального распределения. Асимметрия. Эксцесс. Теоретическое и экспериментальное распределение. Основная и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Двусторонняя и односторонняя проверки гипотез. Критерии согласия Пирсона, Романовского, Колмогорова.

Раздел 4. Статистическая оценка стабильности технологических процессов. Анализ состояния процессов

Контрольные карты Шухарта. Карты по количественным и альтернативным признакам. Правила построения и анализа. Оценка возможностей технологических процессов. Показатели качества процессов. Показатели точности и стабильности. Индексы возможностей процесса. Статистическое обоснование методологии «Шесть сигм».

Раздел 5. Статистическое изучение взаимосвязи в процессах. Временной ряд – анализ изменений во времени

Функциональная и корреляционная связь. Линейная и нелинейная связь. Графическое изображение. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Ранговые коэффициенты связи. Измерение связи неколичественных признаков. Динамика. Ряды динамики. Показатели изменения уровней рядов динамики. Методы анализа основных тенденций. Основные типы уравнений тренда. Методы анализа тренда. Методы анализа колебаний. Типы колебаний. Относительные показатели колеблемости. Сезонные колебания.

3.4 Тематика семинарских/практических занятий

3.4.1. Практические занятия

Практическая работа 1. Инструменты контроля качества как основа управления процессами.

Практическая работа 2. Группировка статистических данных о процессе.

Практическая работа 3. Дискретный и вариационный ряд. Степенные и структурные средние. Показатели вариации процесса.

Практическая работа 4. Нормальное распределение. Выравнивание вариационного ряда.

Практическая работа 5. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Проверка гипотезы о равенстве средних.

Практическая работа 6. Количественные контрольные карты Шухарта. Альтернативные контрольные карты Шухарта.

Практическая работа 7. Расчет показателей возможности процесса. Оценка уровня несоответствующей продукции.

Практическая работа 8. Корреляционно - регрессионный анализ взаимосвязей. Ранговая корреляция.

Практическая работа 9. Методы оценки тенденций и колебаний временного ряда.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия отсутствуют

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта.

2. ГОСТ Р ИСО 22514-2-2015 Статистические методы. Управление процессами. Часть 2. Оценка пригодности и воспроизводимости процесса на основе модели его изменения во времени.

4.2 Основная литература

1. Статистическое управление процессами: Оптимизация бизнеса с использованием контрольных карт Шухарта / Дональд Уилер, Дэвид Чамберс; Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. — 409 с. — (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).
2. Кане М.М., Иванов Б.В., Корешков В.Н., Схиртладзе А.Г. «Системы, методы и инструменты менеджмента качества»: Учебник для вузов / Под ред. М.М. Кане. – СПб.: Питер, 2009. – 560 с.: ил. – (Серия «Учебник для вузов»).
3. Клячкин Н.В. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии/ Уч. пособие. -М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2009. - 304с.: ил.

4.3 Дополнительная литература

1. Седлер М.И., Седлер М.Х. Статистические методы в управлении качеством: Учеб.пособие /Санкт-Петербургский университет, 2013 –156 с.
2. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / С. М. Бородачёв. — Екатеринбург: Издво Урал. ун-та, 2016.— 87, [1] с. ISBN 978-5-7996-1718-9

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
Методы и средства статистического управления процессами	https://lms.mospolytech.ru/user/index.php?id=15635

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно

Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			

	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория общего фонда, переносной мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы

письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты практических работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля

(промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита практической работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Методы и средства статистического управления процессами»

Направление подготовки

27.04.02 Управление качеством

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Управление качеством в индустрии 4.0»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита практических работ, зачет.

Обучение по дисциплине «Методы и средства статистического управления процессами» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

ПК-4. Способен организовать работы по организации разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля	ИПК-5.1. Знает методы анализа точности и стабильности, управления технологическим процессом ИПК-5.2. Умеет использовать основные статистические методы, используемые в современном производстве. ИПК-5.3. Умеет применять статистические методы управления качеством для анализа деятельности

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Практические работы (ПрР)	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.	Перечень практических работ
2	Тесты (Т)	Студентам предлагается ответить на тесты в течении 45 минут. Критерием успешной сдачи тестирования считается процент правильных ответов более 65% процентов.	Банк вопросов

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ представлены в пункте 3.4.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в рабочей программе, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку на промежуточной аттестации.

Шкала оценивания	**Описание**

Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением Банка вопросов и реферата. Перечень тем реферата представлен ниже. Примеры тестов представлены ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 75 баллов из 100 возможных.

Рекомендуемые темы рефератов

1) Анализ состояния процессов
2) Статистическая оценка стабильности технологических процессов
3) Статистическое изучение взаимосвязи
4) Временной ряд – анализ изменений во времени
5) Статистический приемочный контроль
6) Статистика для оценки удовлетворенности потребителя
7) Методы прогнозирования появления несоответствий
8) Выборочный контроль

Перечень типовых вопросов

1. Для сбора данных используется …
    a. Гистограмма
    b. Матрица приоритетов
    c. Контрольный лист
    d. Контрольная карта
2. Графическое изображение дискретного ряда это
    a. гистограмма
    b. кривая Гаусса
    c. кумулята
    d. полигон
3. К инструментам контроля качества относится
    a. Матричная диаграмма
    b. Стрелочная диаграмма
    c. Стратификация
    d. Методика 8D
4. Среднее квадратическое отклонение в квадрате это
    a. Дисперсия
    b. Стандартное отклонение
    c. Квартиль

d. Коэффициент вариации

5. Контрольная карта числа несоответствий, это
   a. np-карта
   b. u- карта
   c. c-карта
   d. r- карта
6. Контрольная карта стандартных отклонений
   a. σ- карта
   b. R- карта
   c. u- карта
   d. σ^2- карта
7. Какие характеристики однозначно определяют нормальное распределение
   a. Число e и число π
   b. Дисперсия и стандартное отклонение
   c. Среднее и стандартное отклонение
   d. Границы допуска и уровень ошибок
8. Назовите показатель точности процессов
   a. Ст
   b. Ср
   c. Срк
   d. C_{min}
9. Расстояние между центральной линией и контрольной границей в карте Шухарта равняется
   a. σ
   b. 3σ
   c. 4σ
   d. 6σ
10. При каком Ср процесс является неудовлетворительным?
    e. Ср<0
    f. Ср=0÷1,33
    g. Ср=1,33÷1,66
    h. Ср=1.66÷2,0
11. Для оценки вариации используется
    i. Медиана
    j. Мода
    k. Размах
    l. Квартиль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 3 семестре обучения в форме зачета.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения зачета:

1. В билет включается 2 вопроса из разных разделов дисциплины.

2. Перечень вопросов содержит 12 вопросов по изученным темам на лекционных и практических занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий".

Перечень вопросов для подготовки к зачету и составления билетов для (2 семестр)

1. Вариационный ряд и его характеристики.
2. Относительные и средние величины в процессах.
3. Показатели вариации процессов.
4. Ранжированный, дискретный и интервальный ряд.
5. Гистограмма, полигон, кумулятивная линия.
6. Корреляционный анализ для процессов
7. Регрессионный анализ для процессов
8. Теоретическое и экспериментальное распределение результатов процесса.
9. Анализ стабильности процессов по количественным картам
10. Анализ стабильности процессов по альтернативным картам
11. Оценка воспроизводимости технологических процессов.
12. Анализ тенденций по результатам процессов.

Приложение 1

Тематический план содержания дисциплины «Методы и средства статистического управления процессами» по направлению подготовки
27.04.02 «Управление качеством»
Профиль подготовки
Управление качеством в индустрии 4.0
Форма обучения: заочная
Год набора: 2025/ 2026
(магистр)

n/n	Раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	1. Роль статистических методов в управлении качеством. Применение статистики в современных системах менеджмента качества на основе стандартов ИСО серии.	1	1		+								
2	2. Статистическое наблюдение. Описательная статистика как основа для статистического управления.	1	1		+								
3	3. Законы распределения случайных величин в управлении качеством процессов. Проверка статистических гипотез.	1	1		+					+			
4	4. Статистическая оценка стабильности технологических процессов. Анализ состояния процессов	3	3		+					+			
5	5. Статистическое изучение взаимосвязи в процессах. Временной ряд – анализ изменений во времени.	2	2		+					+			

	Форма аттестации												**З**
	Всего часов по дисциплине во втором семестре	**8**	**8**		**92**					**Один реферат**			**+**