Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 20.06.2026 18:04:19
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

«26» февраля 2026 г.

# РАБОЧАЯПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Математические основы анализа данных в контроле и диагностике»

Направление подготовки
**27.04.01 «Стандартизация и метрология»**

Образовательная программа (профиль подготовки)
**«Цифровые решения в метрологии и стандартизации»**

Квалификация (степень) выпускника
**Магистр**

Форма обучения
**Заочная**

Москва, 2026 г.

**Разработчик:**

Ст. преподаватель А. В. Князев

**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 ....4
3. Структура и содержание дисциплины ....4
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ....4
3.2. Тематический план изучения дисциплины ....5
3.3. Содержание дисциплины ....5
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ....6
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ....6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ....6
4.1. Нормативные документы и ГОСТы ....6
4.2. Основная литература ....6
4.3. Дополнительная литература ....6
4.4. Электронные образовательные ресурсы ....6
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ....7
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ....7
5. Материально-техническое обеспечение ....7
6. Методические рекомендации ....7
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ....8
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ....9
7. Фонд оценочных средств ....9
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ....10
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ....11
7.3. Оценочные средства ....12

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Математические основы анализа данных в контроле и диагностике» является формирование теоретических знаний о современных принципах, методах и средствах анализа данных, практических умений и навыков по применению современных методов анализа данных в различных сферах человеческой деятельности, подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных средств анализа данных.

Задачей освоения дисциплины «Математические основы анализа данных в контроле и диагностике» является:

- изучение существующих технологий подготовки данных к анализу;
- изучение основных методов поиска закономерностей, связей, правил в табулированных массивах данных большого объема, иллюстрированного их применения в различных областях деятельности;
- изучение методов статистического анализа данных;
- овладение практическими умениями и навыками реализации технологий анализа данных, формирования и проверки гипотез о их природе и структуре, варьирования применяемыми моделями;
- изучение принципов организации и проведения аналитического исследования; решение практических задач с целью прогнозирование и выработка рекомендаций;
- формирование умений и навыков применения универсальных программных пакетов и аналитических платформ для анализа данных.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-4. Способность разрабатывать и контролировать реализацию мероприятий по планированию качества проектируемой и выпускаемой продукции (услуги). | ИПК-4.1. Знать методы управления качеством при проектировании и производстве продукции (оказании услуг).<br>ИПК-4.2. Уметь анализировать конкурентоспособность проектируемой продукции (услуги), разрабатывать и контролировать реализацию планов мероприятий по качеству проектируемой и выпускаемой продукции (услуги).<br>ИПК-4.3. Владеть навыками разработки плана мероприятий по планированию качества выпускаемой организацией продукции, выполнению работ (услуг) в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блокуфакультативных дисциплин.
Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части (Б 1.1):
- Инфраструктурные элементы цифровой экономика.
В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):
- Цифровизация производственной среды;
- Средства и методы планирования и управления качеством высокотехнологичных производств

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(е) единиц(ы) (72 часов).
Изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - зачет.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 2 семестр | |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **36** | **36** | |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 24 | 24 | |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 12 | 12 | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 0 | 0 | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **36** | **36** | |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 0 | 0 | |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 36 | 36 | |
| | | | | |
| **3** | **Промежутзаочная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет | |
| | **Итого** | **72** | 72 | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)
Тематический план размещѐн в приложении 1 к рабочей программе.

### 3.3 Содержание дисциплины

**Введение**

**Раздел 1. Основы анализа данных и их роль в управлении качеством**

Понятие данных и информации
Типы данных
Модели данных
Роль данных в формировании единого информационного пространства
Технологии анализа данных
Связь между управлением качеством и анализом данных: Качество 4.0
Введение в концепцию «Качество 4.0» и роль данных в ней.

**Раздел 2. Методы сбора и подготовки данных**

Источники данных в системах управления качеством
Методы сбора данных
Этапы подготовки данных для анализа: очистка, трансформация, нормализация
Основы OLAP-моделирования
Основы методики извлечения знаний из данных (KDD)

**Раздел 3. Качество данных:**

Понятие качества данных

Критерии и атрибуты качества данных (точность, полнота, достоверность, согласованность).

Методы оценки и обеспечения качества данных, выявления и корректировки ошибок в данных.

Организация управления качеством данных на предприятии

**Раздел 4. Основы статистики для анализа данных**

Описательная статистика: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение.

Визуализация данных как инструмент анализа: гистограммы, диаграммы, графики

Основы интеллектуального анализа данных (Data Mining) и его основные задачи.

**Раздел 5. Введение в прогнозную аналитику и машинное обучение**

Понятие прогнозного моделирования. Простые методы регрессии для прогнозирования показателей качества

Введение в кластерный анализ

Введение в нейронные сети

Автоматическое машинное обучение (AutoML)

**Раздел 6. Инструментальные средства анализа больших данных**

Платформы low-code/no-code для анализа данных: особенности применения

Основы библиотек Python для анализа данных: NumPy, Pandas, Matplotlib, scikit-learn

Основы SQL для анализа данных

Основы работы с облачной средой для анализа данных (Google Colab)

Платформы визуального программирования для анализа данных (Loginom)

Подготовка отчетов и презентаций на основе данных

Применение больших языковых моделей (LLM) для анализа данных

## 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическая работа 1. Сбор и категоризация различных типов данных в организации.

Практическая работа 2. Оценка качества данных: выявление и устранение пропущенных значений, дубликатов.

Практическая работа 3. Визуализация данных с помощью гистограмм и диаграмм.

Практическая работа 4. Оценка качества данных. Цикл PDCA. Практическая работа 5. Расчет корреляции между двумя наборами данных и интерпретация результатов.

Практическая работа 6. Изучение и применение основных узлов Loginom: загрузка данных, фильтрация, объединение.

Практическая работа 7. Знакомство с интерфейсом Google Colab, загрузка данных, выполнение базовых команд;

Практическая работа 8. Построение простых графиков с использованием кода в Google Colab. Библиотеки визуализации данных Matplotlib, Seaborn, Altair;

Практическая работа 9. Применение Python для анализа данных, методы pandas.

Практическая работа 10. Машинное обучение для решения задач Data Mining.

Практическая работа 11. Введение в нейронные сети.

Практическая работа 12. Фреймворки машинного обучения.

Практическая работа 13. Платформа Knime.

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 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования
3. ГОСТ Р ИСО 8000-2-2019 Качество данных. Часть 2. Словарь
4. ГОСТ Р 71484.1-2024 Искусственный интеллект. Качество данных для аналитики и машинного обучения. Часть 1. Обзор, терминология и примеры
5. ГОСТ Р 71484.2-2024 Искусственный интеллект. Качество данных для аналитики и машинного обучения. Часть 2. Показатели качества данных
6. ГОСТ Р 71484.3-2024 Искусственный интеллект. Качество данных для аналитики и машинного обучения. Часть 3. Требования и рекомендации по управлению качеством данных
7. ГОСТ Р 71484.4-2024 Искусственный интеллект. Качество данных для аналитики и машинного обучения. Часть 4. Структура процесса управления качеством данных
8. ГОСТ Р 71487.1-2024 Цифровая промышленность. Качество промышленных данных. Часть 61. Стандартизация и метрология промышленных данных. Базовая модель процесса.

### 4.2 Основная литература

1. Анализ больших наборов данных / Ю. Лесковец, А. Раджараман, Дж. Ульман.; пер. с англ. Слинкин А.А. – М.: «ДМК Пресс». – 2016. – 498 с.
2. Большие данные. Принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени. / Натан Марц и Джеймс Уоррен.; пер. с англ. – М.: Вильямс. – 2017. – 336 с.

### 4.3 Дополнительная литература

1. Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления / Дейтел П., Дейтел Х. пер. с англ. – СПб.: Питер, 2020. – 864 с.
2. Data Science. Наука о данных с нуля. / Билл Фрэнкс.; пер. с англ. Евстигнеева И.В. – М.: Издательство «Альпина Паблишер». – 2018. – 320 с.
3. Бринк, Х. Машинное обучение / Х. Бринк, Ричарде Дж., М. Феверолф. – СПб.: Питер, 2017. – 336 с.
4. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. / Силен Д., Мейсман А., Али М.; пер. с англ. – Санкт Петербург: Издательский дом «Питер». – 2018. – 336 с.
5. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Е.П. Богданов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139228. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Фрэнкс Б. Революция в аналитике //Как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики. М.: Альпина Паблишер. – 2016.
7. Барсегян, А.А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненков, И.И. Холод. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. – 335 с.
8. Паклин Н. Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям /Н.Б.Паклин, В.И. Орешков – СПб.: Питер, 2013. – 704 с.
9. Журналы «Стандарты и качество» за 2017 – 2026 гг.

### 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 | |
|---|---|
| Математические основы анализа данных в контроле и диагностике | https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=9939 |

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

Loginom, Knime, Microsoft Excel

### 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, практические работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим 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", утверждѐнным 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 зачѐту).

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 учѐтом 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 практическим работам и подготовка к их защите.

## 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. Промежутзаочная аттестация

*Приложение 2*

# Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математические основы анализа данных в контроле и диагностике»

Направление подготовки

**27.04.01 Стандартизация и метрология**

Образовательная программа (профиль подготовки)

**«Цифровые решения в метрологии и стандартизации»**

## 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 «Разрушающие методы контроля» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-4. Способность разрабатывать и контролировать реализацию мероприятий по планированию качества проектируемой и выпускаемой продукции (услуги). | ИПК-4.1. Знать методы управления качеством при проектировании и производстве продукции (оказании услуг).<br>ИПК-4.2. Уметь анализировать конкурентоспособность проектируемой продукции (услуги), разрабатывать и контролировать реализацию планов мероприятий по качеству проектируемой и выпускаемой продукции (услуги).<br>ИПК-4.3. Владеть навыками разработки плана мероприятий по планированию качества выпускаемой организацией продукции, выполнению работ (услуг) в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов. |

### 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 | Реферат (Р) | Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено» если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе. | Перечень тем реферата |

## 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 для зачета:

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| Зачтено | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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 РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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.

**Примеры тестовых заданий:**

1) требования к подготовке данных для анализа в машинном обсечении;
2) основные положения в области управления качеством данных;
3) требования к сертификации больших данных;

4) требования к аудитуинформационных систем.

*1. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 8000-2-2019 термин «качество данных» означает:*

1) соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами;

2) степень, с которой набор характеристик, присущих данным, отвечает требованиям;

3) степень соответствия совокупности присущих характеристик объекта требованиям.

*2. Впервые термин «большие данные» применил*

1) Алан Тьюринг;

2) Норберт Винер;

3) Гвидо ван Россум;

4) Клиффорд Линч.

*3. Структурированные и неструктурированные данные огромных объѐмов и значительного многообразия это…*

1) процессы;

2) цифровой двойник;

3) единое информационное пространство;

4) большие данные.

*4. Данные имеющие определенный тип, формат и структуру (например, транзакционные данные) являются:*

1) полуструктурированными;

2) неструктурированными;

3) структурированными;

4) квазиструктурированными.

*5. База данных, в которой в отличие от большинства традиционных систем баз данных не используется табличная схема строк и столбцов, а применяется модель хранения, оптимизированная под конкретные требования типа хранимых данных.*

1) реляционная база данных;

2) нереляционная база данных;

3) база данных в памяти;

4) графовая база данных.

*6. Направление, которое преследует цель создания алгоритмов самообучения на основе анализа эмпирических данных:*

1) машинное обучение;

2) нейронная сеть;

3) машиночитаемые данные;

4) наука о данных.

*7. Как называются элементы, из которых конструируются сценарии обработки данных в Loginom:*

1) пакет;

2) узел;

3) процесс;

4) нода.

*8. Язык программирования, применяемый в Google Colab для анализа данных:*

1) SQL;

2) Java;

3) Python;

4) Assembler.

**Рекомендуемые темы рефератов**

1. Эволюция управления качеством: от «Качество 1.0» к «Качество 4.0».
2. Роль цифровых данных в концепции «Качеством 4.0».
3. Роль цифровых данных в проекте международного стандарта ISO 9001:2026
4. Применение инструментов обеспечения качества в соответствии с международным стандартом ISO 10009:2024 при управлении качеством цифровых данных.
5. Сравнительный анализ облачных сред для анализа данных.

6. Применение анализа данных в управлении качеством при разработке цифровых двойников.
7. Автоматизация моделирования бизнес-процессов на основе цифровых данных.
8. Применение генеративных языковых моделей в управлении качеством.
9. Практическое применение платформ визуального программирования в управлении качеством.

**7.3.2. Промежутзаочная аттестация**

Промежутзаочная аттестация проводится на 2 семестре обучения в форме зачета.

Зачет 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 18 вопросов по изученным темам на лекционных и практических занятиях (прилагается).
3. Время на подготовку письменных ответов - до 15 мин, устное собеседование - до5 минут.
4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждѐнным в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

**Перечень вопросов**

1. Понятие данных и информации. Типы данных.
2. Структурированные, неструктурированные и квази-структурированные данные.
3. Концепция «Качество 4.0».
4. Критерии качества данных.
5. Методы сбора данных.
6. Жизненный цикл аналитики данных.
7. Проблемы некачественных данных.
8. Этапы подготовки данных для анализа.
9. Значение визуализации в анализе данных.
10. Корреляционный и регрессионный анализ.
11. Обзор инструментов для анализа данных.
12. Применение машинного обучения в управлении качеством.
13. Low-code платформы для анализа данных: особенности и преимущества.
14. Применение искусственного интеллекта в анализе данных.
15. Использование генеративных языковых моделей для анализа данных.
16. OLAP анализ данных.
17. Цели и задачи науки о данных
18. Язык Python и библиотеки для анализа данных.

**Приложение 1**

**Тематический план содержания дисциплины «Математические основы анализа данных в контроле и диагностике» по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»**

Профиль подготовки

**Цифровые решения в метрологии и стандартизации Форма обучения: заочная**

**Год набора: 2026/2026**

**(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 | Основы анализа данных и их роль в управлении качеством<br>Понятие данных и информации<br>Типы данных<br>Модели данных<br>Роль данных в формировании единого информационного пространства<br>Технологии анализа данных<br>Связь между управлением качеством и анализом данных: Качество 4.0<br>Введение в концепцию «Качество 4.0» и роль данных в ней.<br>. | 4 | 2 | | + | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | Методы сбора и подготовки данных<br>Источники данных в системах управления качеством<br>Методы сбора данных<br>Этапы подготовки данных для анализа: очистка, трансформация, нормализация<br>Основы OLAP-моделирования<br>Основы методики извлечения знаний из данных (KDD) | **4** | **2** | | + | | | | | | | | |
| **3** | Качество данных<br>Понятие качества данных<br>Критерии и атрибуты качества данных (точность, полнота, достоверность, согласованность).<br>Методы оценки и обеспечения качества данных, выявления и корректировки ошибок в данных.<br>Организация управления качеством данных на предприятии | **4** | **2** | | + | | | | | | | | |
| **4** | Основы статистики для анализа данных<br>Описательная статистика: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение.<br>Визуализация данных как инструмент анализа: гистограммы, диаграммы, графики<br>Основы интеллектуального анализа данных (Data Mining) и его основные задачи. | **4** | **2** | | + | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **5** | **Введение в прогнозную аналитику и машинное обучение**<br>Понятие прогнозного моделирования. Простые методы регрессии для прогнозирования показателей качества<br>Введение в кластерный анализ<br>Введение в нейронные сети<br>Автоматическое машинное обучение (AutoML) | **4** | **2** | | | | | | | | | | |
| **6** | **Инструментальные средства анализа больших данных**<br>Платформы low-code/no-code для анализа данных: особенности применения<br>Основы библиотек Python для анализа данных: NumPy, Pandas, Matplotlib, scikit-learn<br>Основы SQL для анализа данных<br>Основы работы с облачной средой для анализа данных (Google Colab)<br>Платформы визуального программирования для анализа данных (Loginom)<br>Подготовка отчетов и презентаций на основе данных<br>Применение больших языковых моделей (LLM) для анализа данных | **4** | **2** | | | | | | | | | | |
| | ***Форма аттестации*** | | | | | | | | | | | | **З** |
| | Всего часов по дисциплине во втором семестре | **24** | **12** | | **36** | | | | | | | | **+** |