Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра менеджмента качества и инноваций

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сквозные цифровые технологии поддержки систем управления

15.03.01 «Машиностроение»
(направленность (профиль): «Менеджмент производственных систем в машиностроении»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 06-10-2025 20:11:55 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение методологических основ функционирования, синтеза и моделирования систем управления.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение основных методов синтеза и анализа систем управления;
– знакомство с особенностями современных систем управления;
– применение принципов менеджмента качества и стандартизации для оптимизации процессов и деятельности на предприятии.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Современные технологические системы производства продукции;
– Модельные системы менеджмента;
– Системы менеджмента бережливого производства;
– Основы метрологии;
– Планирование и организация эксперимента;
– Средства и методы управления качеством;
– Статистические методы в управлении качеством;
– Методы и средства измерений, испытаний и контроля;
– Основы разработки технической документации;
– Математика;
– Информационные технологии;
– Основы программирования;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Основы искусственного интеллекта;
– Цифровая аналитика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Экономика качества, стандартизации и сертификации;
– Оценка соответствия систем менеджмента организации;
– Методология разработки и внедрения системы менеджмента организации;
– Моделирование бизнес-процессов.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– Профессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-2: Способен анализировать состояние деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа и выполнять работу по управлению качеством процессов производственных систем | ПК-2.1 Анализирует производственные процессы, условия и результаты деятельности организации и формирует их рабочие модели | – знать: методы и средства анализа и моделирования процессов.<br>– уметь: применять методы и средства анализа и моделирования процессов. |
| | | ПК-2.2 Внедряет международные стандарты ISO в сфере менеджмента качества на предприятии | – знать: требования международных стандартов ISO в сфере менеджмента качества.<br>– уметь: применять международные стандарты ISO в сфере менеджмента качества на предприятии. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***8 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет с оценкой* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***108*** | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***3*** | *3* |

| | | |
|---|---|---|
| Лекции, *академ. час.* | ***6*** | *6* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | ***18*** | *18* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | ***75*** | *75* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | ***9*** | *9* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Управление производственными процессами;

Тема 1.1 Системный и функциональный анализ;

Тема 1.2 Управление в технических системах;

Тема 1.3 Цифровая трансформация производств;

Раздел 2 Использование информационных систем для оптимизации процессов и видов деятельности системы менеджмента качества;

Тема 2.1 Процессы и виды деятельности системы менеджмента качества;

Тема 2.2 Требования к автоматизированным системам планирования, управления и мониторинга процессов и видов деятельности СМК;

Тема 2.3 Анализ автоматизированных систем, представленных на рынке программного обеспечения, применяемых для цифровизации процессов и видов деятельности СМК.

## 5 Перечень тем лекций

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лекций** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Тема 1.2. | Управление в технических системах | 2 | |
| Тема 1.3. | Цифровая трансформация производств | 1 | |
| Тема 2.2. | Требования к автоматизированным системам планирования, управления и мониторинга процессов и видов деятельности СМК | 1 | |
| Тема 2.3. | Анализ | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | автоматизированных систем, представленных на рынке программного обеспечения, применяемых для цифровизации процессов и видов деятельности СМК | | |
| Тема 1.1. | Системный и функциональный анализ | 1 | |
| **Итого:** | | **6** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Тема 1.2. | Алгебра передаточных функций | 4 | |
| Тема 1.1;<br>Тема 1.2. | Описание системы уравнениями статики и динамики | 2 | |
| Тема 1.1;<br>Тема 1.2. | Синтез типовых систем регулирования | 2 | |
| Тема 1.2. | Анализ устойчивости системы. Алгебраические и частотные критерии устойчивости | 2 | |
| Тема 1.1;<br>Тема 1.2. | Показатели качества регулирования | 2 | |
| Тема 1.1;<br>Тема 2.3. | Сбор и представление производственных данных в Power BI | 6 | |
| **Итого:** | | **18** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы курсовых работ (проектов)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 40 | |
| Раздел 2. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 35 | |
| *Контроль* | *Подготовка к зачёту* | 9 | |
| **Итого:** | | **84** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1. | ПК-2 | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 2. | ПК-2 | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Зачет с оценкой. | ПК-2 | 1. Зачет с оценкой на основе результатов компьютерного тестирования |

## 11 Входной контроль

**11.1 Цель входного контроля** − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

**Шкала оценивания результатов тестирования**

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка |
|---|---|
| 86 до 100 | «отлично» |
| от 67до 85 | «хорошо» |
| от 50 до 66 | «удовлетворительно» |
| менее 50 | «неудовлетворительно» |

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

**Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.**

**12 Текущий контроль**

**12.1 Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

**12.2 Описание оценочных средств**

**Шкалы оценивания (методики оценки)**

### 12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка |
|---|---|
| 86 до 100 | «отлично» |
| от 67до 85 | «хорошо» |
| от 50 до 66 | «удовлетворительно» |
| менее 50 | «неудовлетворительно» |

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.3 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

**Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания. | 2,5 |
| Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои | 1,25 |

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные. | |
| Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

**Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.**

## 13 Промежуточная аттестация

**13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации** обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет с оценкой.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет с оценкой на основе результатов компьютерного тестирования.

### 13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

**Зачет с оценкой** проводится в форме компьютерного (с использованием СУО «Moodle») или бланкового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы и/или собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Тестирование (в бланковое или компьютерное) может проводиться посредством СУО «Moodle» в компьютерном классе вуза. Время, отводимое на выполнение теста, зависит от количества вопросов в тестовом задании: для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты. Прохождение промежуточной аттестации с помощью средств удаленного доступа запрещено.

Максимальное количество вопросов – 30. Максимальное количество баллов, полученное при прохождении итогового теста – 30.

При проведении промежуточного контроля в виде тестирования обучающемуся предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

К зачету с оценкой допускаются только обучающиеся, которые выполнили и защитили более 60% практических заданий, запланированных программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания результатов тестирования обучающегося

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка |
|---|---|
| 86 до 100 | «отлично» |
| от 67до 85 | «хорошо» |
| от 50 до 66 | «удовлетворительно» |
| менее 50 | «неудовлетворительно» |

**Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.**

## 14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Иванов, В.А. Теория дискретных систем автоматического управления : учебное пособие : в 2 ч. Часть 1 / В. А. Иванов, М. А. Голованов. – Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 100 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0137.html (дата обращения: 20.03.2025);

2 Петраков, Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами : учебное пособие / Петраков Ю.В., Драчев О.И. – Москва : Машиностроение, 2008. – 336 с. – ISBN 978-5-217-03391-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033911.html (дата обращения: 20.03.2025);

3 Миркин, Б. Г. Базовые методы анализа данных : учебник и практикум для вузов / Б. Г. Миркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 303 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18842-4. – URL: https://urait.ru/bcode/551786 (дата обращения: 20.03.2025);

4 Губарев, А. В. Информационное обеспечение системы менеджмента качества / Губарев А. В. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. - 132 с. - ISBN 978-5-9912-0347-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203470.html (дата обращения: 20.03.2025);

5 Феррари, Альберто Анализ данных при помощи Microsoft Power BI и Power Pivot для Excel : учебное пособие / Феррари Альберто, Руссо Марко. – Москва : ДМК-пресс, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-97060-858-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970608586.html (дата обращения: 20.03.2025).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

доцент Макаров Георгий Валентинович (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

Согласована:

Главный специалист по АСУ ТП
отдела механизации и автоматизации
ООО «РТ-ИНЖИНИРИНГ»  С.Ю. Коршунов

## Приложение

## 1 Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

**Выберите один правильный ответ.**

1 Скорость изменения функции в данной точке – это…

а. интеграл
б. производная
в. преобразование
г. уравнение

2 Уравнение, в которое входят производные функции, и может входить сама функция, независимая переменная и параметры – это

а. дифференциальное уравнение
б. квадратичное уравнение
в. логарифмическое уравнение
г. алгебраическое уравнение

3 Чему равна производная $x^2$?

а. 2x
б. 1/2x
в. x
г. $x^3$

4 Чему равно выражение $x^3 dx$ ?

а. 2x
б. $3x^2$
в. $x^2$
г. $x^3$

5 Чему равно значение (5x)'?

а. x
б. $5x^2$
в. 5
г. 5x

6 Чему равно значение выражения $i^3$, где i – мнимая единица?

а. i
б. -1
в. 1
г. -i

7 Чему равно значение $2 + \sqrt{-4}$ ?

а. 2 + 2i
б. нет решения
в. 4
г. 0

8 Чему равно значение $e^{ix}$ ?

а. $\cos x$

б. $\cos x + i \sin x$

в. $i \sin x$

г. $\sin x$

9 Что такое $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$?

а. матрица
б. вектор
в. числитель
г. знаменатель

10 Мера разброса значений случайной величины относительно её математического ожидания?

а. корреляция
б. дисперсия
в. статистика
г. ковариация

## Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

### Раздел 1. Управление производственными процессами.

**1 Оценивание участия в работе на лекционных занятиях**

Оценка участия обучающегося в работе на лекционном занятии осуществляется в соответствии с критериями, определенными в настоящем ФОС на основе проверки посещения лекционных занятий и оценки конспектов лекций.

**2 Выполнение и защита практических работ**

При освоении раздела планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Перечень примерных вопросов для собеседования при защите отчетов:

1. История и направления развития теории управления.
2. Основные понятия и определения теории управления.

3. Виды соединений звеньев.
4. Правило переноса точки съема и точки суммирования.
5. Прямое и обратное преобразование Лапласа.
6. Что такое передаточная функция?
7. Что такое структурная идентификация?
8. Что такое параметрическая идентификация?
9. Что такое моделирование?
10. Что такое управление?
11. Методы синтеза закона регулирования и их предпосылки.
12. Типовые законы регулирования.
13. САР Смита и Рейсвика, их достоинства и недостатки.
14. Положительная и отрицательная обратная связь.
15. Критерии качества управления.
16. Показатели качества систем автоматического регулирования (САР).
17. Методы определения устойчивости САР.
18. Какие САР подходят в условиях постоянно действующих неконтролируемых возмущений?
19. Настройка закона регулирования по Ротачу.
20. Методы оптимизации настроек закона регулирования.

**Раздел 2. Использование информационных систем для оптимизации процессов и видов деятельности системы менеджмента качества**

**1 Оценивание участия в работе на лекционных занятиях**

Оценка участия обучающегося в работе на лекционном занятии осуществляется в соответствии с критериями, определенными в настоящем ФОС на основе проверки посещения лекционных занятий и оценки конспектов лекций.

**2 Выполнение и защита практических работ**

При освоении раздела планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Перечень примерных вопросов для собеседования при защите отчетов:

1. Назначение Power BI
2. Какие источники данных могут быть?
3. Какие типы данных могут быть?
4. Что такое модель данных?
5. Какие виды графиков бывают?
6. Что подразумевает очистка данных?
7. Что такое Power Query?

8. Что такое DAX?
9. Как формируется Отчет?
10. Что такое связи данных?

## 2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

**Раздел 1. Управление производственными процессами**

Перечень вопросов для тестирования:

1. Вставьте слова в определение:

Под принципом управления понимают [1] формирования [2] воздействия u(t) на основании информации о задающих и возмущающих воздействиях системы управления, и [3] системы на них y(t).

К каждому пропущенному слову подберите слово

а) правило
б) рекомендацию
в) управляющего
г) случайного
д) реакции
е) имитации

Ответ: _____

2. Наиболее распространенная часть ТАУ, ориентированная на алгоритмическое обеспечение типовых, модельно представленных автоматизированных производств и соответствующих систем автоматического регулирования (САР) с математически заданными объектами регулирования (ОР) в смысле идеализированного отображения возмущенного движения ОУ в отклонениях от опорного движения.

Выберите один правильный ответ

а) Теория автоматического регулирования
б) Алгоритм управления
в) Измерительный алгоритм
г) Объект регулирования

3. Математическая зависимость, с помощью которой определяется регулирующее воздействие u(t) по сигналу рассогласования dy(t) - это...

Выберите один правильный ответ

а) закон регулирования
б) фундаментальный закон

в) федеральный закон
г) административный закон

4. Часть генеральной совокупности элементов, которая охватывается экспериментом (наблюдением, опросом) - это...

Выберите один правильный ответ

а) выборка
б) среднеквадратическое отклонение
в) математическое ожидание
г) автокорреляционная функция

5. Выбрать один или несколько вариантов ответов. Какие принципы являются принципами управления?

Выберите один правильный ответ

а) Принцип управления по отклонению (по обратной связи)
б) Принцип управления по возмущению (принцип компенсации возмущения)
в) Принцип комбинированного управления

6. Системы, задача которых - поддержание постоянного значения регулируемой величины

Выберите один правильный ответ

а) системы стабилизации
б) системы программного регулирования
в) следящие системы (системы зависимого управления)

7. Система, в которой между ее входными и выходными величинами имеется однозначное соответствие

Выберите один правильный ответ

а) детерминированная
б) стохастическая
в) стационарная
г) статическая
д) динамическая

8. Сущность какого принципа управления состоит в том, что построенные на нем системы представляют собой сочетание разомкнутой и замкнутой систем?

Выберите один правильный ответ

а) Принцип комбинированного управления
б) Принцип управления по возмущению (принцип компенсации возмущения)
в) Принцип управления по отклонению (по обратной связи)

9. Зависимость взаимосвязи между функцией (сигналом) и её сдвинутой копией от величины временного сдвига - это...

Выберите один правильный ответ

а) автокорреляционная функция

б) среднеквадратическое отклонение

в) математическое ожидание

г) среднее арифметическое

10. Напишите ответ. Отношение преобразования Лапласа выхода к преобразованию Лапласа входа – это… (2 слова, прилагательное + существительное)

Ответ: _____

11. Распределите правильно задачи и методы

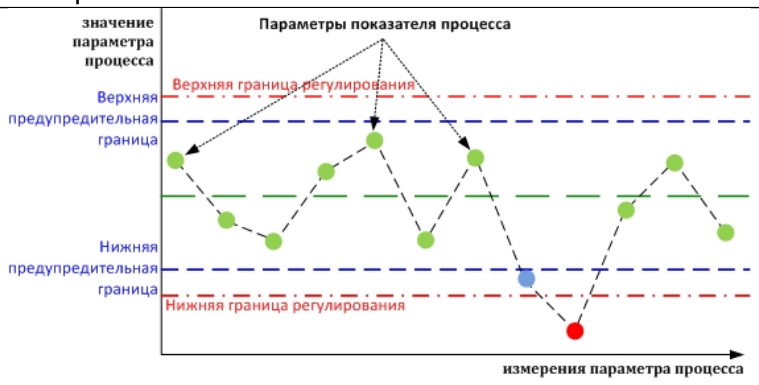
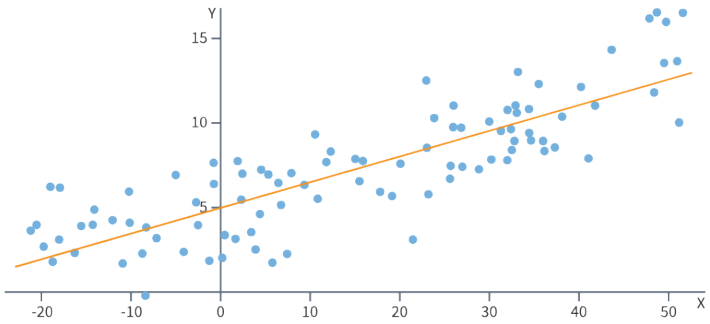
К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца

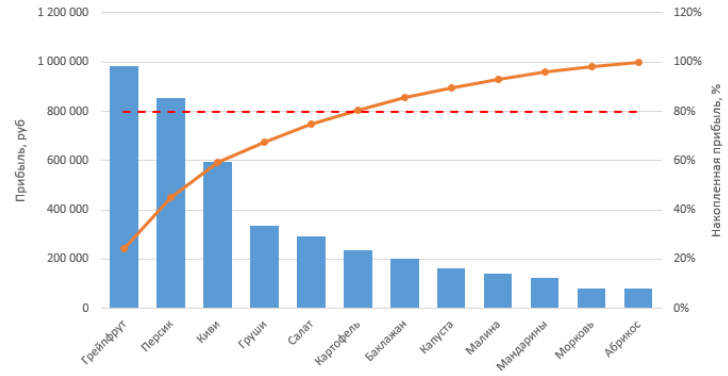
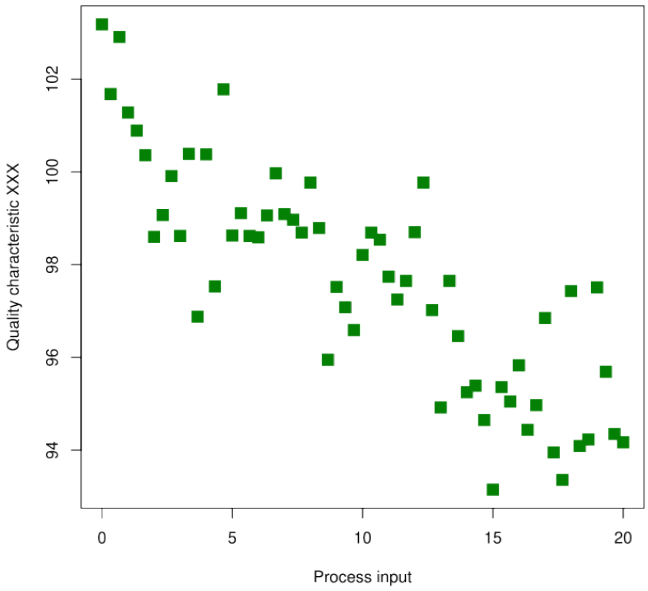
| | |
|---|---|
| А. Определение 20% наиболее значимых действующих факторов | 1. Корреляционный анализ |
| Б. Выявление точек выхода процесса из статистической нормы | 2. Регрессионный анализ |
| В. Построение прогноза | 3. Диаграмма Парето |
| Г. Определение силы статистической связи | 4. Карта Шухарта |

Ответ: _____

12. Распределите правильно диаграммы и названия:

К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца

| | |
|---|---|
| А.  | 1. Диаграмма Парето |
| Б.  | 2. Карта Шухарта |

| | |
|---|---|
| В.   | 3. Диаграмма рассеяния |
| Г.   | 4. Регрессия |

Ответ: _____

13. Распределите правильно задачи и методы

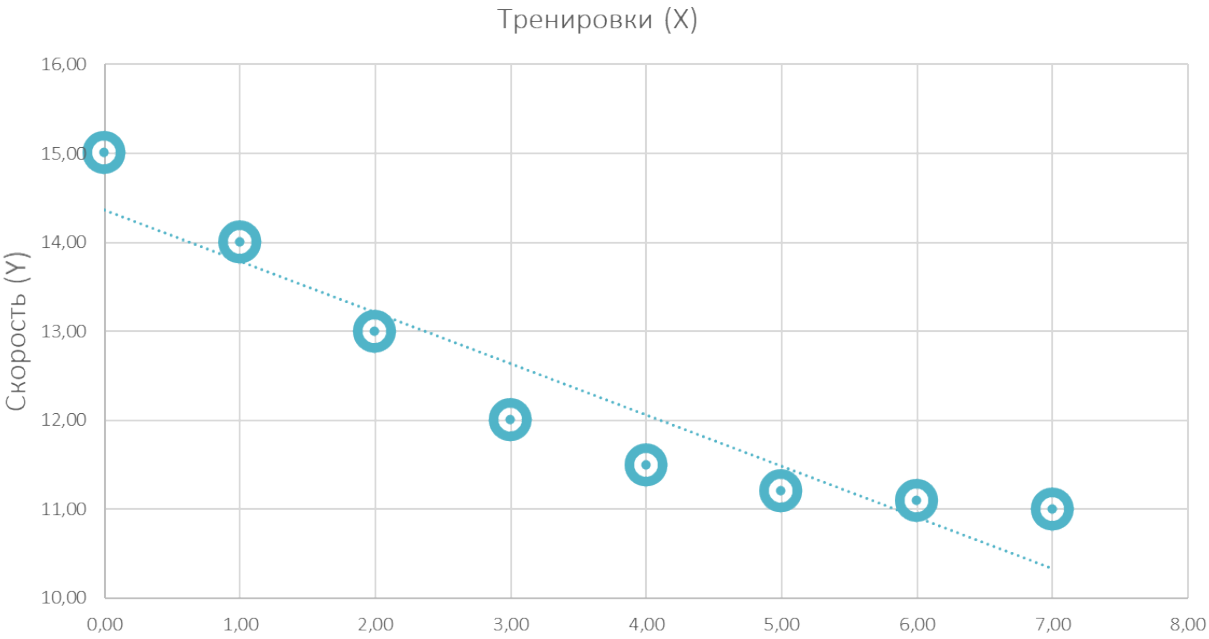
К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца

| | |
|---|---|
| А. Регрессионный анализ | 1. Интерполяция |
| Б. Оценка линейной статистической связи | 2. Метод наименьших квадратов |
| В. Устранение выбросов | 3. Корреляция |
| Г. Восстановление пропущенных значений | 4. Сглаживание |
| Д. Прогнозирование последующих значений | 5. Экстраполяция |

Ответ: _____

14. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже):

«На изображении представлено корреляционное поле. Корректно оценить степень связи для такого ряда позволит коэффициент корреляции...»




Ответ: _____

**Раздел 2. Использование информационных систем для оптимизации процессов и видов деятельности системы менеджмента качества**

Перечень вопросов для тестирования:

1. Целью очистки данных является…

Выберите один правильный ответ

а) исключение различного рода факторов, снижающих качество данных и мешающих работе алгоритмов;

б) снижение размерности, приведение размерности к заданной, выявление и исключение незначащих признаков;

в) выявление основных влияющих факторов;

г) определение степени связи между случайными процессами.

2. Целью оптимизации данных является…

Выберите один правильный ответ

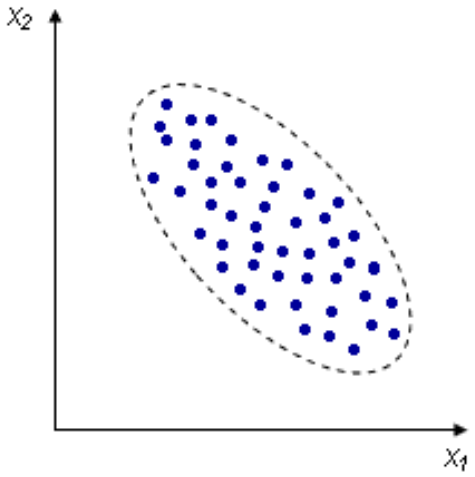
а) снижение размерности, приведение размерности к заданной, выявление и исключение незначащих признаков;

б) исключение различного рода факторов, снижающих качество данных и мешающих работе алгоритмов;

в) выявление основных влияющих факторов;

г) определение степени связи между случайными процессами.

3. Какой вид корреляции между величинами представлен на рисунке?




Выберите один правильный ответ

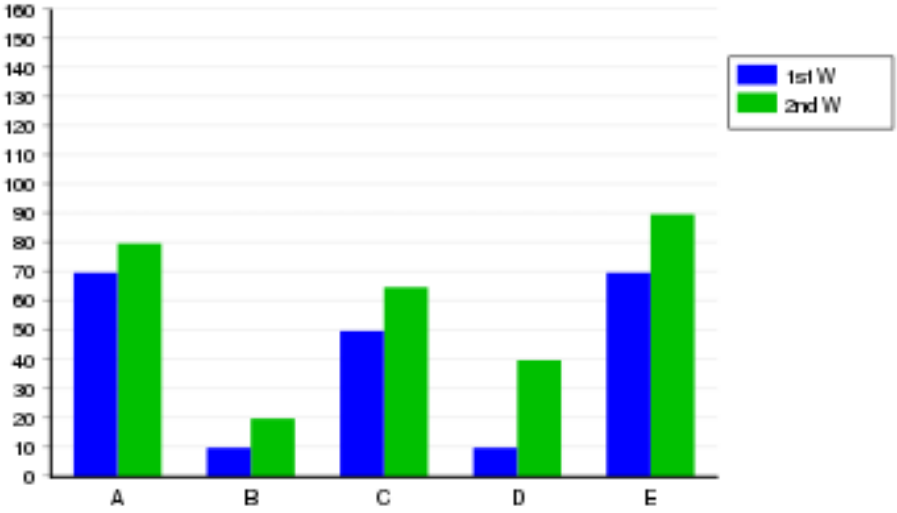
а) отрицательная;

б) положительная;

в) отсутствующая;

г) корреляционное поле.

4. Какой тип диаграммы представлен на рисунке




Выберите один правильный ответ

а) столбчатая;

б) линейная;

в) точечная;

г) каскадная.

5. По следующей формуле вычисляется:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{X_1 + X_2 + \ldots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

Выберите один правильный ответ

а) среднее арифметическое

б) среднеквадратическое отклонение
в) автокорреляционная функция

6. Какой тип диаграммы лучше построить для отображения динамики ряда данных во времени?
Выберите один правильный ответn
а) точечная;
б) круговая;
в) гистограмма;
г) каскадная.
7. Какой тип диаграммы выбрать для построения поля корреляции?
Выберите один правильный ответ
а) точечная;
б) круговая;
в) гистограмма;
г) каскадная.

8. Среднеквадратическое отклонение выборки в Excel вычисляется следующей формулой:
Выберите один правильный ответ
а) =СТАНДОТКЛОН.В()
б) =СРЗНАЧ()
в) =СУММ()

9. К методам регрессионного анализа относится…
Выберите один правильный ответ
а) автокорреляционная функция;
б) среднеквадратическое отклонение;
в) метод наименьших квадратов;
г) гистограмма.

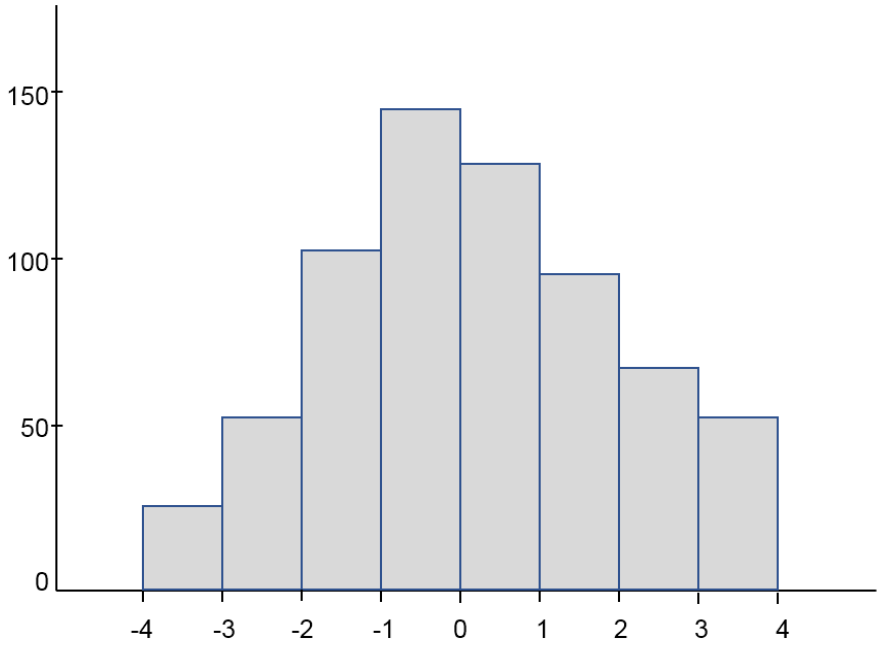
10. В Excel прогнозирование можно осуществить функцией…
Выберите один правильный ответ
а) =ЛИНЕЙН();
б) =СТАНДОТКЛОН.В();
в) =СЧЕТЕСЛИ();
г) =СМЕЩ().
11. Распределите правильно задачи визуализации и типы диаграмм:
К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца

| | |
|---|---|
| А. Изменение величины через одинаковые интервалы времени за определенный период | 1. Круговая |
| Б. Состав персональных трат по различным категориям % | 2. Столбчатая |
| В. Гистограмма распределения величины | 3. Столбчатая |

| | |
|---|---|
| Г. Затраты на обслуживание техники двух компаний А и В за 2021, 2022, 2023, 2024 годы на одном графике | 4 Точечная |
| Д. Корреляционное поле | 5. Линейная |

Ответ: _____

12. Сколько интервалов карманов представлено на рисунке?




Ответ запишите в виде целого числа

Ответ: _____

13. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже):

«Как называется интерактивная аналитическая панель с визуализацией динамически меняющейся информации о процессах и их эффективности?»

Ответ: _____

14. Распределите правильно функции и программные средства:

К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца

| | |
|---|---|
| А. Хранение данных | 1. СУБД |
| Б. Визуализация состояния производственного процесса и принятие команд оператора | 2. Power BI |
| В. Объединение табличных данных, баз данных и формирование дашбордов | 3. ERP |
| Г. Интеграция производственных подсистем логистики, экономики, технологии, кадров и пр. предприятия | 4 SCADA |

Ответ: _____