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

Цифровая аналитика

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Технологические машины и оборудование»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 15-05-2025 14:32:25 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– приобретение глубоких и прочных знаний по извлечению смысла из данных, поиску закономерностей и наглядному представлению результатов анализа.

Задачами учебной дисциплины являются:
– познакомить с основами статистического анализа данных;
– изучить современные методы и средства анализа и визуализации данных;
– формирование навыков прогнозирования.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
– Методология научных исследований;
– Методология научных исследований в области механики и машиностроения;
– Интеллектуальная собственность в цифровой экономике.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
– Оценка технологических проектов;
– Интеллектуальная собственность в цифровой экономике.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования	– знать: основы научных исследований. – уметь: формулировать цели и задачи исследования.
		ОПК-1.2 Определяет	– знать: современные

	создавать критерии оценки результатов исследования	последовательность решения задач	методы решения задач профессиональной деятельности. – уметь: разрабатывать последовательность решения задач профессиональной деятельности.
		ОПК-1.3 Выбирает и создает критерии оценки результатов исследований	– знать: критерии оценивания результатов исследования. – уметь: выбирать и рассчитывать критерии оценки результатов исследований.
	ОПК-12: Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12.1 Понимает методы исследований технологических машин и оборудования	– знать: область применения математических законов и методов в профессиональных задачах. – уметь: использовать математические законы и методы для решения профессиональных задач.
		ОПК-12.2 Оценивает и представляет результаты исследования машин и оборудования	– знать: методы и средства оценивания и представления результатов исследования машин и оборудования. – уметь: оценивать и представлять результаты исследования машин и оборудования.
		ОПК-12.3 Разрабатывает современные методы исследований технологических машин и оборудования	– знать: современные и традиционные методы исследований технологических машин и оборудования. – уметь: разрабатывать и совершенствовать существующие

			методы исследований технологических машин и оборудования.
	ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1 Классифицирует современные информационно-коммуникационные технологии	– знать: современные информационно-коммуникационные технологии, их назначение и функциональные возможности. – уметь: применять информационно-коммуникационные технологии в соответствии их назначением и областью эффективного применения.
		ОПК-6.2 Осуществляет выбор современных информационно-коммуникационные технологий и глобальных информационных ресурсов для решения задач в научно-исследовательской деятельности	– знать: современные информационно-коммуникационные технологии и предпосылки их применения. – уметь: анализировать поставленные задачи с точки зрения определения условий для выбора современных информационно-коммуникационные технологий.
		ОПК-6.3 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	– знать: прикладные программные средства, а также технологии анализа и визуализации данных, методы прогнозирования. – уметь: использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии анализа, визуализации данных и прогнозирования трендов.

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 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***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
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.*		***56***	*56*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Статистический анализ данных;
- Тема 1.1 Основные статистические характеристики;
- Тема 1.2 Сбор и предобработка данных;
- Тема 1.3 Статистический анализ в MS Excel;
- Тема 1.4 Анализ данных с помощью Python;

Раздел 2 Представление данных;
- Тема 2.1 Представление данных в Excel и Python;

Раздел 3 Прогнозирование;
- Тема 3.1 Прогнозирование в Excel и Python.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***

дисциплины		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.3.	Статистический анализ в MS Excel	4	
Тема 1.4.	Анализ данных с помощью Python	4	
Тема 2.1.	Представление данных в Excel и Python	4	
Тема 3.1.	Прогнозирование в Excel и Python	4	
Итого:		**16**	**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. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение	20	

	тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	18	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	18	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**92**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-12; ОПК-6	1. Экзамен 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 суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
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: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов компьютерного тестирования.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен 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 экзамену допускаются только обучающиеся, которые выполнили и защитили более 60% практических заданий, запланированных программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания результатов тестирования обучающегося по дисциплине «Основы технического регулирования»

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
87 до 100	«отлично»
от 68 до 86	«хорошо»
от 50 до 67	«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 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. – URL: https://urait.ru/bcode/535417 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. – URL: https://urait.ru/bcode/535416 (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 Мельниченко, А. С. Математическая статистика и анализ данных : учебное пособие / А. С. Мельниченко. – Москва : МИСиС, 2018. – 45 с. – ISBN 978-5-906953-62-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953629.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 семинарского типа (практических занятий);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- 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) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

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

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Ряд всех возможных элементарных событий данного эксперимента называется…
   - Событием;
   - Выборочным пространством;
   - Исходом;
   - Последовательностью событий.
2. Факториал n! равен
   1 N;
   2 1 + 2 + … + n;
   3 1 * 2 * 3 * … * n;
   4 0 * 1 * 2 * … * n.
3. Выражение 1^0 равно
   - 0;
   - 1;
   - 10;
   - 2.
4. Размещениями элементов называются...
   а. комбинации, которые составлены из данных n элементов по m элементов и отличаются либо самими элементами, либо порядком элементов;
   б. расположение элементов в определенном порядке;
   в. комбинации, которые составлены из данных n элементов по k элементов и отличаются хотя бы одним элементом (иначе говоря, k-элементные подмножества данного множества из n элементов).
5. Сочетаниями элементов называются...
   а. комбинации, которые составлены из данных n элементов по m элементов и отличаются либо самими элементами, либо порядком элементов;
   б. расположение элементов в определенном порядке;
   в. комбинации, которые составлены из данных n элементов по k элементов и отличаются хотя бы одним элементом (иначе говоря, k-элементные подмножества данного множества из n элементов).

6. Перестановками элементов называются…

а. комбинации, которые составлены из данных n элементов по m элементов и отличаются либо самими элементами, либо порядком элементов;
б. расположение элементов в определенном порядке;
в. комбинации, которые составлены из данных n элементов по k элементов и отличаются хотя бы одним элементом (иначе говоря, k-элементные подмножества данного множества из n элементов).

7. Число размещений вычисляется по формуле

а. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$;

б. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$;

в. $P_n = n!$.

8. Число сочетаний вычисляется по формуле

а. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$;

б. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$;

в. $P_n = n!$.

9. Число перестановок вычисляется по формуле

а. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$;

б. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$;

в. $P_n = n!$.

10. Вероятность выпадения «решки» монеты в результате броска равна...

а. 0,5;
б. 50%;
в. 1;
г. 100%.

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

Раздел 1. Статистический анализ данных

1 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 Где и как хранится информация в ПК?

2 Какие типы данных бывают?

3 Что такое дискретная случайная величина?

4 Что такое непрерывная случайная величина?

5 Что такое дисперсия и математическое ожидание?

6 Как посчитать дисперсию и математическое ожидание в Excel?

7 Что такое автокорреляционная функция?

8 Как построить автокорреляционную функцию в Excel?

9 Для чего применяется метод наименьших квадратов?

10 Какие библиотеки для работы с данными в Python вам известны?

Раздел 2. Представление данных.

1 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 Какие типы графиков и диаграмм вам известны?

2 Чем отличается линейный график от точечной диаграммы?

3 Что такое гистограмма?

4 Как построить гистограмму в Excel?

5 Какие библиотеки для построения графиков в Python вы знаете?

6 Какие библиотеки для формирования таблиц в Python вы знаете?

7 Какой график необходимо строить для получения корреляционного поля?

8 Какой график подходит для построения гистограммы?

9 Как изменить толщину линии на графике в MS Excel?

10 Как изменить цвет графика в Python?

Раздел 3. Прогнозирование.

1 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 Что такое прогноз?

2 Что такое линейный тренд?

3 Как с помощью метода наименьших квадратов сделать прогноз?

4 Что такое метод сдвижки?

5 Можно ли прогнозировать ряд с помощью экспоненциального сглаживания? Скользящего среднего?

6 Какие классические методы прогнозирования вам известны?

7 Каковы современные подходы к прогнозированию?

8 Что такое нейросеть?

9 Что такое машинное обучение?

10 Какие библиотеки для прогнозирования и машинного обучения есть в Python?

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».

Тема 1.1. Основные статистические характеристики,
Тема 1.2. Сбор и предобработка данных,
Тема 1.3. Статистический анализ в MS Excel,
Тема 1.4. Анализ данных с помощью Python

Перечень вопросов для тестирования:

1 Раздел математики, который занимается разработкой методов сбора, описания и анализа экспериментальных результатов наблюдений массовых случайных явлений – это...

а) математическая статистика;

б) комбинаторика;

в) теория вероятностей;

г) вычислительная математика.

2 Найдите среднее арифметическое значение ряда

183	194	187	181	176	190	189	184	178	179	181

Ответ: _____

3 Найти медианное значение ряда

183	194	187	181	176	190	189	184	178	179	181

Ответ: _____

4 Найдите моду ряда

183	194	187	181	176	190	189	184	178	179	181

Ответ: _____

5 Что вычисляется в MS Excel функцией =СТАНДОТКЛОН.В(A2:A11)?

а) среднее квадратическое отклонение;
б) среднее значение;
в) дисперсия;
г) корреляция.

6 К библиотекам для анализа данных в Python относится (выберите несколько вариантов ответа)...

а) numpy;
б) pandas;
в) SciPy;
г) matplotlib;
д) plotly.

7 Для операций с массивами предназначена библиотека...

а) numpy;
б) pandas;
в) SciPy;
г) matplotlib;
д) plotly.

8 Восстановить пропущенное или некорректное значение ряда позволяет…

а) интерполяция;
б) экстраполяция;
в) условное форматирование;
г) корреляция.

9 Среднее квадратическое отклонение величины x вычисляет код

а) statistics.stdev(x);
б) statistics.mode(x);
в) max(x) - min(x);
г) statistics.variance(x).

10 Среднее квадратическое отклонение величины x вычисляет код на Python

а) statistics.stdev(x);
б) statistics.mode(x);
в) max(x) - min(x);
г) statistics.variance(x).

11 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже маленькими буквами):
«Сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления это...»

Ответ: _____

12 Целью очистки данных является…

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.

13 Целью оптимизации данных является…

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.

14 Помехозащищенным методом сглаживания является...

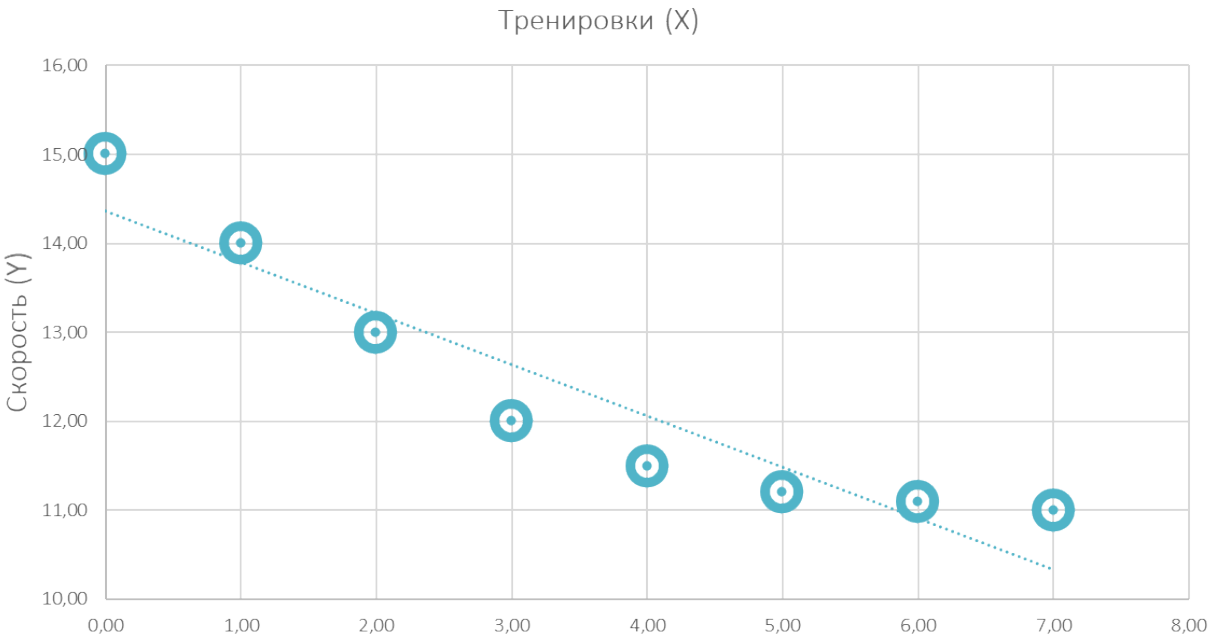
а) медианное среднее;
б) скользящее среднее;
в) экспоненциальное среднее;
г) среднее квадратическое.

15 Силу связи между случайными величинами можно определить методом...

а) корреляционного анализа;
б) регрессионного анализа;
в) скользящего среднего;
г) графическим.

16 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с большой буквы):

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



Ответ: _____

17 Сколько карманов необходимо для построения гистограммы по правилу Стёрджеса, если объем выборки равен 100?

Ответ: _____

18 Максимальное значение коэффициента корреляции Пирсона равно...

Ответ: _____

19 Минимальное значение коэффициента корреляции Пирсона равно...

_____

20 На полное отсутствие связи между рядами данных указывает значение коэффициента корреляции, равное…

Ответ: _____

21 Значение автокорреляционной функции в 0 точке сдвига рядов равно...

Ответ: _____

Тема 2.1. Формы представления данных

Перечень вопросов для тестирования:

1 Для операций с таблицами в Python предназначена библиотека...

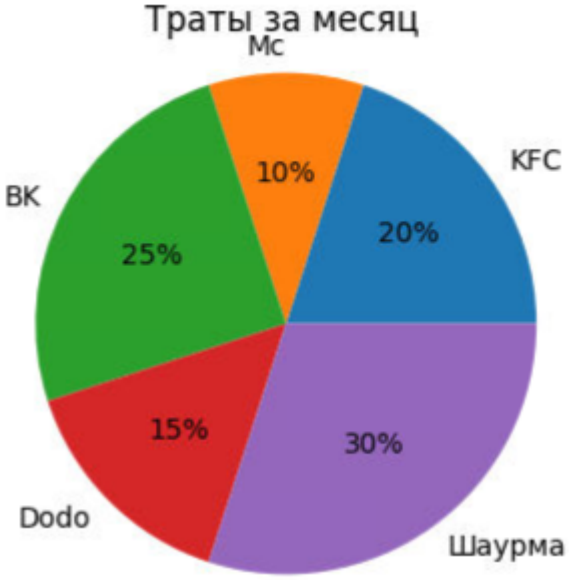
а) pandas;
б) numpy;
в) SciPy;
г) matplotlib;
д) plotly.

2 Распределите правильно задачи визуализации и типы диаграмм:

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

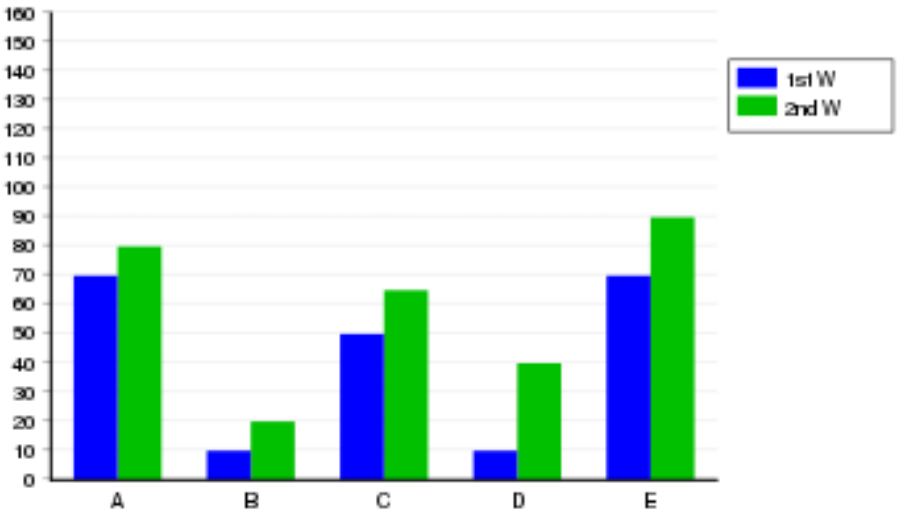
Ответ: _____

3 Построение графика на Python возможно с помощью библиотеки



а) matplotlib;
б) numpy;
в) SciPy;
г) pandas.

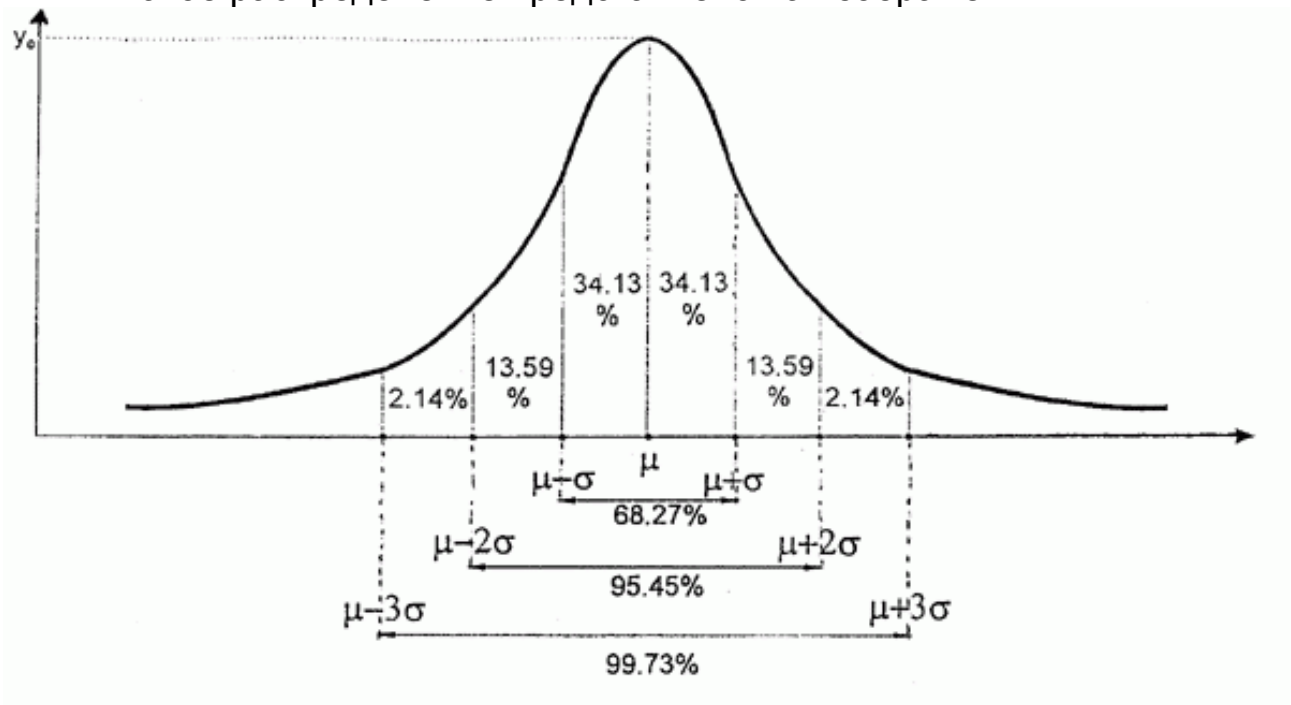
4 Какой тип диаграммы представлен на рисунке



а) столбчатая;
б) линейная;
в) точечная;
г) каскадная.

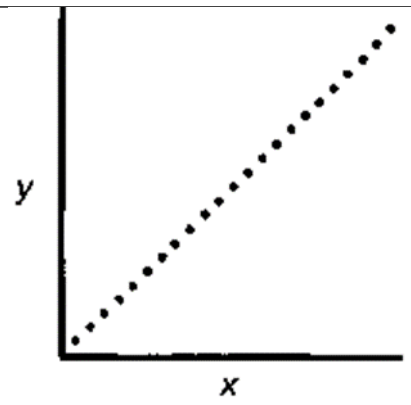
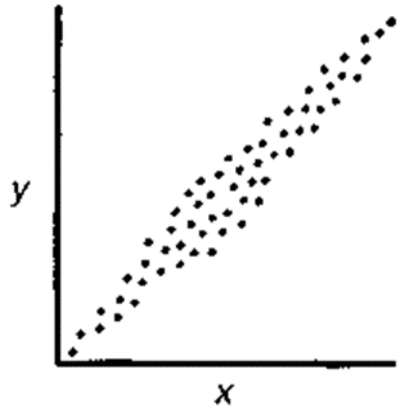
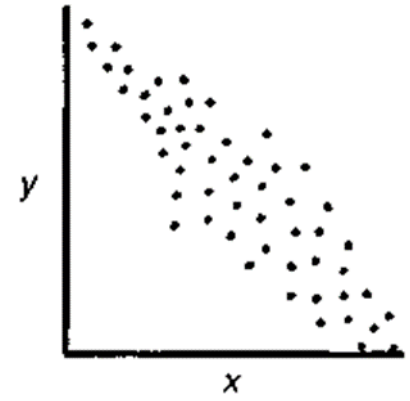
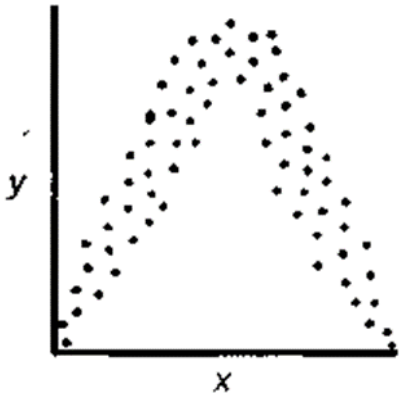
5 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже маленькими буквами):

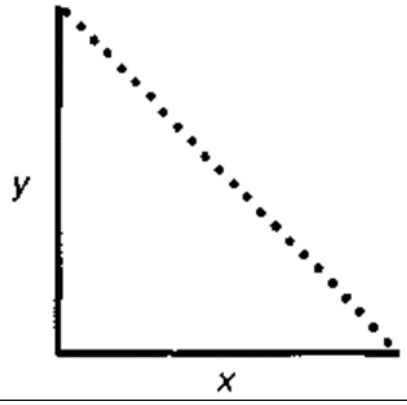
«Какое распределение представлено на изображении?»



Ответ: _____

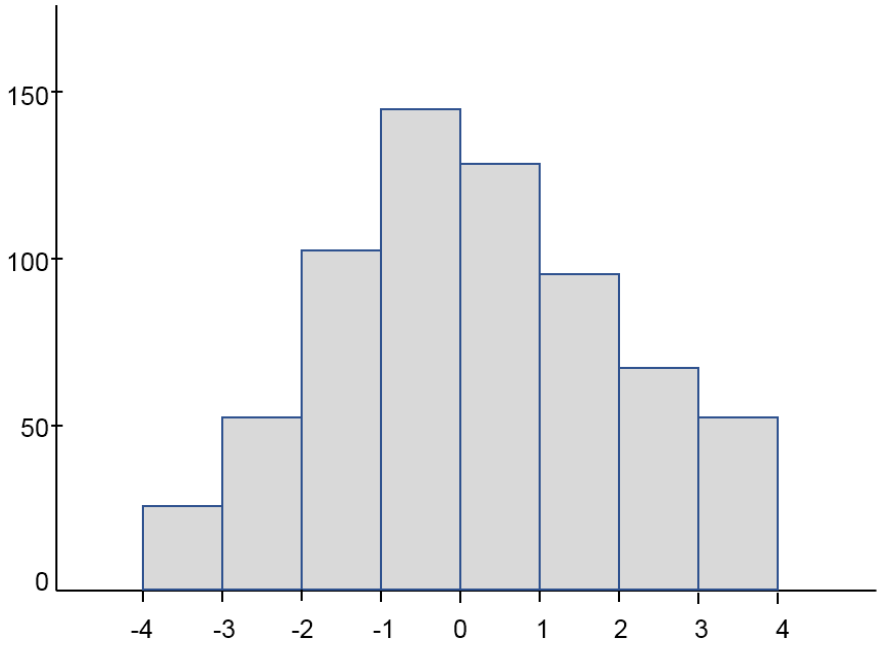
5 Распределите изображения корреляционных полей и степени корреляции:

А. 	1. отрицательная корреляция
Б. 	2. строгая положительная корреляция
В. 	3. строгая положительная корреляция
Г. 	4. строгая отрицательная корреляция

Д. 	5. нелинейная корреляция

Ответ: _____

6 Сколько интервалов карманов представлено на рисунке?



Ответ: _____

7 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже маленькими буквами):

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

Ответ: _____

8 Дайте ответ на вопрос (имя случайной величины, латинскими символами):

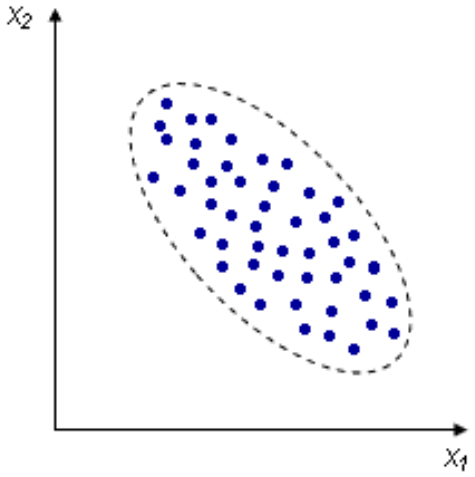
«Представлена корреляционная матрица. Какая величина имеет сильную положительную связь с X1?»

	X1	*X2*	*X3*	*X4*

X1	1			
X2	0,831958	1		
X3	-0,92794	-0,8376	1	
X4	-0,11605	0,170216	0,094447	1

Ответ: _____

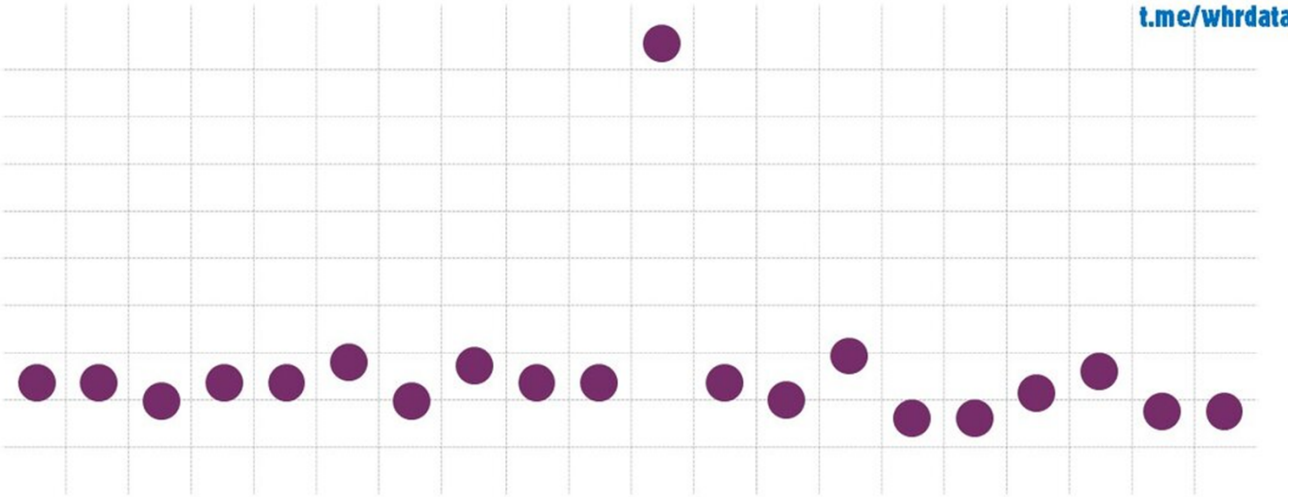
9 Какой вид корреляции между величинами представлен на рисунке?



а) отрицательная;
б) положительная;
в) отсутствующая;
г) корреляционное поле.

10 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже маленькими буквами):

«Как называется выбивающаяся из общего ряда значений точка?»



Ответ: _____

Тема 3.1. Классические и современные методы прогнозирования

Перечень вопросов для тестирования:

1 Прогнозирование можно реализовать с помощью...

а) экспоненциального фильтра;

б) среднеквадратического отклонения;

в) нормирования ряда;

г) интерполяции.

2 Распределите правильно задачи и методы:

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: _____

3 К методам регрессионного анализа относится…

а) автокорреляционная функция;

б) среднеквадратическое отклонение;

в) метод наименьших квадратов;

г) гистограмма.

4 Восстановить пропущенное или некорректное значение ряда позволяет…

а) интерполяция;

б) экстраполяция;

в) условное форматирование;

г) корреляция.

5 Силу связи между случайными величинами можно определить методом...

а) корреляционного анализа;

б) регрессионного анализа;

в) скользящего среднего;

г) графическим.

6 При каком положительном значении коэффициента корреляции регрессионная модель не имеет погрешности?

Ответ: _____

7 Метод наименьших квадратов предназначен для...

а) для аппроксимации точечных значений некоторой функции;

б) для нахождения степени связи между переменными;

в) для решения уравнений;

г) для корреляционного анализа.

8 В Excel прогнозирование можно осуществить функцией…

а) =ЛИНЕЙН();
б) =СТАНДОТКЛОН.В();
в) =СЧЕТЕСЛИ();
г) =СМЕЩ().

9 Для прогнозирования предназначена библиотека...

а) Sktime;
б) numpy;
в) SciPy;
г) matplotlib;
д) plotly.

10 Выберите несколько вариантов. Назначением нейронных сетей является…

а) Распознавание образов и классификация;
б) Принятие решений и управление;
в) Кластеризация;
г) Прогнозирование;
д) Корреляционный анализ;
е) Регрессионный анализ.