**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ЭКОНОМИКЕ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 18 | 18 | часов |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 18 | 18 | часов |
| Самостоятельная работа | 90 | 90 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 144 | часов |
| | 4 | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Зачет с оценкой | 2 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 74611

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Цель дисциплины заключается в формировании у студентов теоретических знаний управления работами по моделированию и анализу бизнес-процессов в экономике (БПвЭ), ознакомление с методами для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, формирование практических навыков по осуществлению критического анализа проблемных ситуаций и вырабатыванию стратегии действий. Кроме того, студенты должны овладеть теоретическими знаниями, навыками и умениями по использованию искусственного интеллекта (ИИ) для проведения прикладных исследований БПвЭ.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Сформировать представление о современных подходах к работам по созданию и модификации информационных систем.
2. Освоить современные количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами.
3. Сформировать навыки по осуществлению критического анализа проблемных ситуаций при анализе бизнес-процессов в экономике и моделированию стратегии действий.
4. Сформировать навыки и умения по использованию технологий ИИ для организации проведения анализа предметной области и проведения прикладных исследований БПвЭ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.01.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |

Согласована на портале № 74611

| | | |
|---|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа | Знает основные методики сбора и обработки информации для используемых в работе экономических бизнес-процессов. |
| | УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников | Умеет практически подготавливать и критически анализировать информацию из экономических бизнес-процессов и систем коммерческих и государственных организаций. |
| | УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач | Владеет современными методами работы с информацией для решения поставленных задач в экономических бизнес-процессах, а также способен генерировать различные варианты информационных решений поставленных задач для экономических бизнес-процессов. |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| ПК-1. Способен использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами | ПК-1.1. Знает количественные и качественные методы организационной диагностики для постановки задач принятия решений | Знает количественные и качественные методы организационной диагностики для постановки задач принятия решений как для отдельных информационных процессов, так и целых экономических систем. |
| | ПК-1.2. Умеет работать с математическими методами и моделями, предназначенными для организации сбора, стандартной записи, систематизации и обработки статистических данных | Умеет работать с математическими методами и моделями, используемыми в экономике и предназначенными для организации сбора и обработки статистических данных функционирующих бизнес-процессов. |
| | ПК-1.3. Владеет вариантами управленческих решений с использованием интеллектуальных методов и информационных технологий (Python, Excel (Calc , RStudio) | Владеет навыками по синтезу и выбору наиболее оптимального варианта из набора управленческих решений с использованием интеллектуальных методов и информационных технологий (Python, Excel (Calc), 1С:Предприятие 8). |

Согласована на портале № 74611

| | | |
|---|---|---|
| ПК-13. Способен управлять работами по сопровождению и проектами по созданию (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. | ПК-13.1. Знает современные подходы и стандарты автоматизации организации (CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM) | Знает и способен сравнивать по различным критериям современные методики CRM, MRP, MRPII, CRP, ERP, ITIL, ITSM и др. |
| | ПК-13.2. Умеет работать с проблемносодержащей системой на основе методов системного анализа для моделирования информационных процессов и систем в экономике (Сервис x-mind.com, LibraOffice, Google Colaboratory, draw.io, ERwin Data Modeler, ERwin Process Modeler) | Умеет работать с позиции методов системного анализа с современными сервисами моделирования бизнес-процессов в экономике (такими как x-mind.com, LibraOffice, Google Colaboratory, draw.io, RAW Graphs, PlantText и др.) |
| | ПК-13.3. Владеет методиками описания и моделирования бизнес-процессов, используя современные программные средства моделирования бизнес-процессов | Владеет методиками описания и моделирования бизнес-процессов экономических процессов и систем, используя для этого современные программные средства моделирования бизнес-процессов, в т.ч. системы визуального программирования бизнес-процессов. |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 54 | 54 |
| Лекционные занятия | 18 | 18 |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 90 | 90 |
| Подготовка к зачету с оценкой | 24 | 24 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 16 | 16 |
| Подготовка к тестированию | 14 | 14 |
| Подготовка к устному опросу / собеседованию | 28 | 28 |
| Написание отчета по лабораторной работе | 8 | 8 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 144 | 144 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 4 | 4 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 74611

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | | |
| 1 Системы и бизнес-процессы, общесистемные закономерности, классификации систем, введение в машинное обучение | 4 | 8 | 20 | 32 | ПК-13 |
| 2 Методы и модели в экономике, методология системного анализа, машинное обучение без учителя | 4 | 8 | 22 | 34 | ПК-1, ПК-13 |
| 3 Математические и эвристические методы системного анализа, интеллектуальные методы и системы поддержки принятия решений, метод к-средних | 6 | 12 | 24 | 42 | ПК-1 |
| 4 Методы и инструментальные средства моделирования бизнес-процессов в экономике, агломеративная кластеризация | 4 | 8 | 24 | 36 | УК-1 |
| Итого за семестр | 18 | 36 | 90 | 144 | |
| Итого | 18 | 36 | 90 | 144 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 1 Системы и бизнес-процессы, общесистемные закономерности, классификации систем, введение в машинное обучение | Система и бизнес-процессы. Основные понятия и определения. Общесистемные закономерности. Классификация систем и бизнес-процессов. Связь системы с окружающей средой. Система как средство достижения цели. Основные положения системного анализа. Задачи машинного обучения. | 4 | ПК-13 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Методы и модели в экономике, методология системного анализа, машинное обучение без учителя | Модели и моделирование бизнес-процессов. Проблемы принятия решения. Формализация моделей принятия решений. Методы теории принятия решений. Методология системного анализа. Модели ERP, MRP, PLM систем. Кластеризация экономических бизнес-процессов. | 4 | ПК-1, ПК-13 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 74611

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Математические и эвристические методы системного анализа, интеллектуальные методы и системы поддержки принятия решений, метод к-средних | Методы кластерного анализа. Методы на основе морфологических таблиц. Эвристические методы системного анализа. Интеллектуальные методы поддержки принятия решений. Метод к-средних: общее описание и алгоритм. | 6 | ПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Методы и инструментальные средства моделирования бизнес-процессов в экономике, агломеративная кластеризация | Методология функционального моделирования IDEF0. Методология описания бизнес-процессов IDEF3. Структурный анализ потоков данных DFD. Стандарт онтологического исследования IDEF5. Агломеративная (иерархическая) кластеризация. Оценка качества кластеризации. | 4 | УК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 1 Системы и бизнес-процессы, общесистемные закономерности, классификации систем, введение в машинное обучение | Работа в редакторе draw.io | 4 | ПК-13 |
| | Работа в среде RAW Graphs | 4 | ПК-13 |
| | Итого | 8 | |
| 2 Методы и модели в экономике, методология системного анализа, машинное обучение без учителя | Работа в системах PlantText и Xmind | 4 | ПК-1, ПК-13 |
| | Работа с генератором диаграмм Kroki! | 4 | ПК-1, ПК-13 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Математические и эвристические методы системного анализа, интеллектуальные методы и системы поддержки принятия решений, метод к-средних | Агломеративная (иерархическая) кластеризация в Jupyter Notebook | 8 | ПК-1 |
| | Агломеративная (иерархическая) кластеризация в MS Azure ML Studio | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 12 | |

Согласована на портале № 74611

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Методы и инструментальные средства моделирования бизнес-процессов в экономике, агломеративная кластеризация | Анализ и прогнозирование данных на платформе 1С:Предприятие 8 | 4 | УК-1 |
| | Визуальное и low-code программирование бизнес-процессов на платформе 1С:Предприятие 8 | 4 | УК-1 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | |
| 1 Системы и бизнес-процессы, общесистемные закономерности, классификации систем, введение в машинное обучение | Подготовка к зачету с оценкой | 6 | ПК-13 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПК-13 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-13 | Тестирование |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 6 | ПК-13 | Устный опрос / собеседование |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 2 | ПК-13 | Отчет по лабораторной работе |
| | Итого | 20 | | |
| 2 Методы и модели в экономике, методология системного анализа, машинное обучение без учителя | Подготовка к зачету с оценкой | 6 | ПК-1, ПК-13 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПК-1, ПК-13 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1, ПК-13 | Тестирование |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 6 | ПК-1, ПК-13 | Устный опрос / собеседование |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 2 | ПК-1, ПК-13 | Отчет по лабораторной работе |
| | Итого | 22 | | |

Согласована на портале № 74611

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 Математические и эвристические методы системного анализа, интеллектуальные методы и системы поддержки принятия решений, метод к-средних | Подготовка к зачету с оценкой | 6 | ПК-1 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПК-1 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1 | Тестирование |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 8 | ПК-1 | Устный опрос / собеседование |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 2 | ПК-1 | Отчет по лабораторной работе |
| | Итого | 24 | | |
| 4 Методы и инструментальные средства моделирования бизнес-процессов в экономике, агломеративная кластеризация | Подготовка к зачету с оценкой | 6 | УК-1 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | УК-1 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 4 | УК-1 | Тестирование |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 8 | УК-1 | Устный опрос / собеседование |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 2 | УК-1 | Отчет по лабораторной работе |
| | Итого | 24 | | |
| Итого за семестр | | 90 | | |
| Итого | | 90 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ПК-1 | + | + | + | Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Устный опрос / собеседование |
| ПК-13 | + | + | + | Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Устный опрос / собеседование |
| УК-1 | + | + | + | Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Устный опрос / собеседование |

Согласована на портале № 74611

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | |
| Зачёт с оценкой | 0 | 0 | 20 | 20 |
| Устный опрос / собеседование | 3 | 6 | 6 | 15 |
| Лабораторная работа | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Тестирование | 3 | 6 | 6 | 15 |
| Отчет по лабораторной работе | 9 | 13 | 13 | 35 |
| Итого максимум за период | 20 | 30 | 50 | 100 |
| Нарастающим итогом | 20 | 50 | 100 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебное пособие / В. Г. Баранник, Е. В. Истигечева - 2014. 99 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5685.

Согласована на портале № 74611

### 7.2. Дополнительная литература

1. Системы искусственного интеллекта: Учебное пособие / Н. В. Замятин - 2018. 244 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7269.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Важдаев А.Н., МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ В ЭКОНОМИКЕ, Методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ [Электронный ресурс] Режим доступа: https://asu.tusur.ru/learning/090401e/d20/090401e-d20-labs.pdf [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://asu.tusur.ru/learning/090401e/d20/090401e-d20-labs.pdf.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);

Согласована на портале № 74611

- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 1С Предприятие 8;
- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- FireFox;
- LibreOffice;
- Microsoft PowerPoint Viewer;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Согласована на портале № 74611

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Системы и бизнес-процессы, общесистемные закономерности, классификации систем, введение в машинное обучение | ПК-13 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 2 Методы и модели в экономике, методология системного анализа, машинное обучение без учителя | ПК-1, ПК-13 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 3 Математические и эвристические методы системного анализа, интеллектуальные методы и системы поддержки принятия решений, метод к-средних | ПК-1 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |

Согласована на портале № 74611

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Методы и инструментальные средства моделирования бизнес-процессов в экономике, агломеративная кластеризация | УК-1 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|

Согласована на портале № 74611

| | |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Выберите понятие, которое характеризуется следующим определением: «объективное единство закономерно связанных друг с другом предметов, явлений, а также знаний о природе и обществе»:
   a) Связь
   b) Элемент
   c) Система
   d) Компоненты
2. Выберите понятие, которое характеризуется следующим определением: «предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения, решения конкретной задачи, поставленной цели»:
   a) Система
   b) Элемент
   c) Подсистема
   d) Компоненты
3. Каким системы называют системами, включающими значительное число элементов с однотипными связями:
   a) Сложными
   b) Большими
   c) Запутанными
   d) Непростыми
4. Организационные системы – это системы, которые:
   a) содержат активные элементы (подсистемы), которые имеют возможность самостоятельно принимать решения относительно своего состояния.
   b) содержат пассивные элементы (подсистемы), которые не имеют возможность самостоятельно принимать решения относительно своего состояния.
   c) не содержат активные элементы (подсистемы).
   d) описывают коммерческие или некоммерческие организации.
5. Выберите понятия, которые не характеризуют функционирование системы:
   a) состояние.
   b) равновесие.
   c) поведение.

Согласована на портале № 74611

d) сбалансированность.

6. Выберите понятие, которое характеризуется как сиюминутное видение системы («здесь и сейчас»):
   a) Равновесие.
   b) Состояние.
   c) Устойчивость.
   d) Поведение.
7. Структурные изменения – это:
   a) способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была из этого состояния выведена под влиянием внешних (или в системах с активными элементами – внутренних) возмущающих воздействий.
   b) переход системы из одного состояния в другое.
   c) изменения взаимоотношения составных частей, которые совсем не обязательно должны сопровождаться увеличением или уменьшением их числа.
   d) совокупное изменение во взаимосвязи количественных, качественных и структурных категорий в системе.
8. Выберите признак, не относящийся к системе:
   a) Целостность
   b) Связанность.
   c) Эмерджентность.
   d) Гибкость.
9. Открытые системы:
   a) обмениваются с окружающей средой энергией, информацией и веществом.
   b) имеют четко очерченные, жесткие границы и для их функционирования необходима защита от воздействия среды.
   c) обмениваются с окружающей средой только информацией.
   d) всегда сложные.
10. Выберите понятие, которое характеризуется как совокупность методологических средств, используемых для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам политического, военного, социального, экономического, научного, технического характера:
    a) Математический анализ.
    b) Системный анализ.
    c) Функциональный анализ.
    d) Теория вероятности.
11. Выберите принцип, который не относится к системному анализу:
    a) четко определить конечные цели.
    b) рассматривать всю проблему как целое.
    c) выявление и анализ возможных альтернативных путей.
    d) их цели и методы могут вступать в конфликт со всей программой.
12. Обобщённая модель:
    a) отображает все факторы и взаимосвязи реальной ситуации, которые могут проявиться в процессе осуществления решения.
    b) отображает наиболее важные факторы и взаимосвязи реальной ситуации, которые могут проявиться в процессе осуществления решения.
    c) отображает все факторы и взаимосвязи виртуальной ситуации, которые могут проявиться в процессе осуществления решения.
    d) отображает факторы реальной ситуации, которые могут проявиться в процессе осуществления решения.
13. При осуществлении выбора в условиях неопределённости не применяются методы системного анализа, которые предназначены:
    a) для поиска альтернативных вариантов решения проблемы.
    b) для выявления и анализа масштабов неопределённости по каждому из вариантов.
    c) для поиска единственного верного варианта решения задачи.
    d) для анализа возможных вариантов по тем или иным критериям эффективности.
14. Закон необходимого разнообразия заключается в том, что:
    a) разнообразие сложной системы требует управления, которое само не обладает

Согласована на портале № 74611

некоторым разнообразием.

b) разнообразие сложной системы требует управления, которое само обладает некоторым разнообразием.

c) разнообразие сложной системы сводится к простой системе.

d) основной целью является выживание во внешней среде.

15. Под воздействие внешних факторов изменения системы не может быть:
    a) Революционным.
    b) Эволюционным.
    c) Мутационным.
16. Управление системой – это:
    a) революционный вариант изменения структуры системы, который предполагает насильственное уничтожение (разрушение) прежней структуры.
    b) целенаправленное вмешательство в поведение системы, обеспечивающее выбор системой оптимальной траектории.
    c) воздействие на нее путем сохранения и поддержания необходимых результатов ее деятельности и уничтожение или изменение тех структурных единиц, которые несут в себе отрицательные тенденции.
    d) изменение системы с целью инициализации её скачкообразного перехода в новое состояние.
17. Причиной и движущей силой любой деятельности является наличие:
    a) Противоречия.
    b) Проблемы.
    c) Ресурсов.
    d) Цели.
18. Выберите уровень, по которому нельзя ранжировать цели:
    a) Оперативный.
    b) Локальный.
    c) Тактический.
    d) Стратегический.
19. Выберите верное определение понятия «Тактические цели»:
    a) цели, которые ставятся, исходя из тактических ориентиров, и конкретизируют ценностные компоненты цели.
    b) цели, которые ставятся, исходя из стратегических ориентиров, и конкретизируют ценностные компоненты цели.
    c) цели, которые ставятся, исходя из локальных ориентиров, и не конкретизируют ценностные компоненты цели.
    d) цели, которые ставятся, исходя из оперативных ориентиров.
20. Правильно сформулированные цели не должны удовлетворять следующему требованию:
    a) Измеримость.
    b) Достижимость.
    c) Согласованность.
    d) Сложность.
21. Конкретность цели - это:
    a) точность отражения ее содержания, объема и времени.
    b) необходимость учитывать потребности, желания, традиции, сложившиеся в обществе.
    c) возможность внесения корректировки по мере происходящих в среде изменений.
    d) реальность, не выходящая за рамки возможности исполнителей.
22. Модель – это:
    a) некоторое представление о системе (объекте), отражающее все закономерности ее структуры и процесса функционирования и зафиксированное на некотором языке или в другой форме.
    b) некоторое представление о системе (объекте), отражающее наиболее существенные закономерности ее структуры и процесса функционирования и зафиксированное на некотором языке или в другой форме.
    c) некоторое представление о системе (объекте), отражающее только наиболее существенные закономерности ее структуры.

Согласована на портале № 74611

d) некоторое представление о системе (объекте), отражающее процесс его функционирования и зафиксированное на некотором языке или в другой форме.

23. Чем не характеризуется сложность структуры системы:
    a) количеством элементов системы.
    b) различными типами взаимосвязей.
    c) количество связей между элементами.
    d) числом вариантов решений.
24. Выберите лишнее учреждение, которое не относится к классификации информационных показателей:
    a) известны априорные вероятности состояния внешней среды.
    b) известен вид распределения вероятностей состояний среды, но параметры распределения не известны, необходима их оценка.
    c) имеет место активное сопротивление внешней среды принимаемым решениям.
    d) состояние среды характеризуется четким множеством.
25. Выберите верное определение:
    a) Процесс моделирования подразумевает формализацию задачи.
    b) Процесс моделирования не подразумевает формализацию задачи.
    c) Процесс моделирования подразумевает деформализацию задачи.
    d) Процесс моделирования подразумевает нормализацию задачи.
26. Влияние внешней среды не может выражаться:
    a) в условиях определенности.
    b) в условиях риска.
    c) в условиях сопротивления.
    d) в условиях неопределенности.
27. Какие задачи не относятся к классификации задач в зависимости от конечных целей:
    a) выбора единственного варианта.
    b) выбора подмножества вариантов.
    c) классификации вариантов.
    d) формирования готового варианта.
28. Что не включает в себя методология системного анализа:
    a) системный подход к решению поставленных задач.
    b) изучение предметной области.
    c) набор средств исследования системы.
    d) терминологию.
29. Выберите понятие, не относящееся к особенностям системного подхода:
    a) Целостность системы.
    b) Связность системы.
    c) Изменение системы в процессе ее развития.
    d) Неприоритетность структуры.
30. Выберите верное определение:
    a) При системном анализе нет необходимости учитывать специфику системы и ее внешней среды.
    b) Происхождение системы играет большую роль, и оно важно при подборе специалиста.
    c) Правило минимизации неопределенности переходов системы применяется не ко всем моделям системы.
    d) Системный подход не предполагает исследование системы любой природы.
31. Выберите метод, не относящийся к методам системного анализа:
    a) абстрагирование и конкретизация.
    b) анализ и синтез, индукция и дедукция.
    c) описание и иллюстрирование.
    d) композиция и декомпозиция.
32. Как расшифровывается аббревиатура ERP:
    a) Enterprise Replace Planning.
    b) Enterprise Resource Planning.
    c) Enterprise Requirements Planning.
    d) Enterprise Resource Processing.

Согласована на портале № 74611

33. Выберите неправильное утверждение: системы планирования ресурсов предприятий ERP – это системы планирования ресурсов предприятия, которые позволяют осуществлять:
    a) Прогнозирование.
    b) Управление проектами и программами.
    c) Ведение информации о продукции и технологии.
    d) Создание новых методов производства.
34. Какую информацию не содержит репозитарий данных ERP-систем:
    a) финансовую информацию.
    b) все существующие персональные данные клиентов.
    c) производственные данные.
    d) данные по персоналу.
35. Выберите программный продукт, который не относится к ERP-классу:
    a) SAP R/3.
    b) Oracle Applications.
    c) Галактика.
    d) MS SQL.
36. Выберите программный продукт, который относится к ERP-классу:
    a) 1С:Бухгалтерия.
    b) 1С:Управление производственным предприятием.
    c) Мой офис.
    d) 1С:Управление нашей фирмой.
37. Выберите отличие, не относящееся к отличиям систем класса ERP от MRPII:
    a) Поддержка различных типов производств (сборочного, обрабатывающего и др.) и видов деятельности предприятий и организаций.
    b) Поддержка планирования ресурсов по различным направлениям деятельности предприятия .
    c) ERP–системы хранят данные о номенклатуре продукции.
    d) В ERP–системах больше внимания уделено финансовым подсистемам.
38. Выберите верное определение аббревиатуры MRP:
    a) Material Requirements Planning.
    b) Material Resource Planning.
    c) Main Resource Planning.
    d) Material Resource Processing.
39. Выберите цель, которая не относится к целям использования стандарта MPR:
    a) планирование поставок всех комплектующих, чтобы исключить простои производства и минимизировать запасы на складе.
    b) уменьшение запасов материалов-комплектующих, кроме очевидной разгрузки складов.
    c) оптимальное управление человеческим ресурсом.
    d) уменьшения затрат на хранение дает ряд неоспоримых преимуществ, главное из которых – минимизация замороженных средств, вложенных в закупку материалов.
40. Какой информационный ресурс не является входным элементом MRP-модуля:
    a) Описание состояния материалов (Inventory Status File).
    b) Программа производства (Master Production Schedule).
    c) Перечень составляющих конечного продукта (Bills of Material File).
    d) План Заказов (Planned Order Schedule).
41. Уберите лишний принцип работы MRP-модуля:
    a) Для каждого отрезка времени создаётся полная потребность в материалах.
    b) Вычисляется чистая потребность (какое количество материалов нужно заказать или произвести, в случае внутреннего производства комплектующих) в каждый конкретный момент времени.
    c) Для каждого отрезка времени создаётся полная потребность во всех видах ресурсов, используемых в процессе производства.
    d) Чистая потребность в материалах конвертируется в соответствующий план заказов на требуемые материалы и, в случае необходимости, вносятся поправки в уже действующие планы.
42. Выберите верное определение аббревиатуры MRPII:

Согласована на портале № 74611

a) Material Requirements Planning II.
b) Manufactory Resource Planning.
c) Manufactory Requirements Planning.
d) Material Resource Processing II.

43. Выберите требование, не относящееся к системам класса MRPII:
    a) Планирование продаж и производства (Sales and Operation Planning).
    b) Управление персоналом (Human Management).
    c) Составление плана производства (Master Production Scheduling).
    d) Планирование материальных потребностей (Material Requirements Planning).
44. Выберите программу, не относящуюся к системам класса MRPII:
    a) Галактика 7.1.
    b) SunSystems.
    c) MS Office.
    d) Concorde XAL.
45. Какая класс систем не относится к системам производственно-коммерческого цикла:
    a) HRM (Human Recourse Management) – системы управления персоналом.
    b) APS (Advanced Planning/Scheduling) – развитие системы планирования; расширенное планирование производственных заданий.
    c) PDM (Product Data Management) – системы управления производственными данными.
    d) SCM (supply chain management) – автоматизированные системы управления цепочками поставок.
46. Выберите неверное утверждение:
    a) Системы PLM (Product Lifecycle Management) – это системы управления жизненным циклом продуктов, которые позволяют осуществлять стратегический подход к бизнесу, предлагающий непрерывный набор бизнес-решений, который поддерживает единый режим создания, управления, распределения и использования интеллектуальных активов предприятия.
    b) Системы PLM (Product Lifecycle Management) – это системы управления жизненным циклом продуктов, которые позволяют осуществлять автоматизированное проектирование (CAD-система).
    c) Системы PLM (Product Lifecycle Management) – это системы управления жизненным циклом продуктов, которые позволяют осуществлять поддержку "расширенного представления о предприятии" (extended enterprise), в том числе поддержка процессов проектирования, пользователей и партнеров.
    d) Системы PLM (Product Lifecycle Management) – это системы управления жизненным циклом продуктов, которые позволяют осуществлять действие во времени от момента рождения концепции изделия до снятия его с производства и окончания сервисного периода.
47. Выберите класс, который не относится к методам моделирования систем по классификации Волковой В. Н. и Денисова А. А.:
    a) Класс «Методы, направленные на активизацию интуиции и опыта специалистов».
    b) Класс «Методы функционального моделирования».
    c) Класс «Методы формализованного представления систем».
    d) Класс «Специальные методы постепенной формализации задачи».
48. Какие методы не включает класс «Специальные методы постепенной формализации задачи»?
    a) Имитационное динамическое моделирование.
    b) Ситуационное моделирование.
    c) Инженерное моделирование.
    d) Когнитивный подход.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Система. Основные понятия и определения.
2. Общесистемные закономерности. Классификация систем.
3. Связь системы с окружающей средой.
4. Система как средство достижения цели.

Согласована на портале № 74611

5. Основные положения системного анализа.
6. Задачи машинного обучения.
7. Построение бизнес-процессовсредствами платформы draw.io
8. Построение модели бизнес-процессов средствами среды RAW Graphs
9. Модели и моделирование бизнес-процессов.
10. Проблемы принятия решения в экономике.
11. Формализация моделей принятия решений.
12. Методы теории принятия решений.
13. Методология работы с бизнес-процессами.
14. Модели ERP, MRP, PLM систем.
15. Кластеризация экономических бизнес-процессов.
16. Построение UML-моделей бизнес-процессов средствами онлайн-инструмента PlantText
17. Разработка mind-card исследуемой предметной области в онлайн-редакторе xmind.works
18. Построение диаграмм из текстового описания инструментами платформы Kroki!
19. Методы кластерного анализа.
20. Методы на основе морфологических таблиц.
21. Эвристические методы системного анализа.
22. Интеллектуальные методы поддержки принятия решений.
23. Метод к-средних: общее описание и алгоритм.
24. Система Jupyter Notebook
25. Система MS Azure ML Studio
26. Методология функционального моделирования IDEF0.
27. Методология описания бизнес-процессов IDEF3.
28. Структурный анализ потоков данных DFD.
29. Стандарт онтологического исследования IDEF5.
30. Агломеративная (иерархическая) кластеризация.
31. Оценка качества кластеризации.
32. Анализ и прогнозирование данных на платформе 1С:Предприятие 8
33. Визуальное и low-code программирование бизнес-процессов на платформе 1С:Предприятие 8

#### 9.1.3. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Система. Основные понятия и определения.
2. Общесистемные закономерности. Классификация систем.
3. Связь системы с окружающей средой.
4. Система как средство достижения цели.
5. Основные положения системного анализа.
6. Задачи машинного обучения.
7. Построение бизнес-процессовсредствами платформы draw.io
8. Построение модели бизнес-процессов средствами среды RAW Graphs
9. Модели и моделирование бизнес-процессов.
10. Проблемы принятия решения в экономике.
11. Формализация моделей принятия решений.
12. Методы теории принятия решений.
13. Методология работы с бизнес-процессами.
14. Модели ERP, MRP, PLM систем.
15. Кластеризация экономических бизнес-процессов.
16. Построение UML-моделей бизнес-процессов средствами онлайн-инструмента PlantText
17. Разработка mind-card исследуемой предметной области в онлайн-редакторе xmind.works
18. Построение диаграмм из текстового описания инструментами платформы Kroki!
19. Методы кластерного анализа.
20. Методы на основе морфологических таблиц.
21. Эвристические методы системного анализа.
22. Интеллектуальные методы поддержки принятия решений.
23. Метод к-средних: общее описание и алгоритм.
24. Система Jupyter Notebook
25. Система MS Azure ML Studio

Согласована на портале № 74611

26. Методология функционального моделирования IDEF0.
27. Методология описания бизнес-процессов IDEF3.
28. Структурный анализ потоков данных DFD.
29. Стандарт онтологического исследования IDEF5.
30. Агломеративная (иерархическая) кластеризация.
31. Оценка качества кластеризации.
32. Анализ и прогнозирование данных на платформе 1С:Предприятие 8
33. Визуальное и low-code программирование бизнес-процессов на платформе 1С:Предприятие 8

#### 9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Работа в редакторе draw.io
2. Работа в среде RAW Graphs
3. Работа в системах PlantText и Xmind
4. Работа с генератором диаграмм Kroki!
5. Агломеративная (иерархическая) кластеризация в Jupyter Notebook
6. Агломеративная (иерархическая) кластеризация в MS Azure ML Studio
7. Анализ и прогнозирование данных на платформе 1С:Предприятие 8
8. Визуальное и low-code программирование бизнес-процессов на платформе 1С:Предприятие 8

### 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 74611

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 74611

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |
| Заведующий обеспечивающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |
| И.О. начальника учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. АСУ | А.И. Исакова | Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82 |
| Заведующий кафедрой, каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| к.т.н, каф. АСУ | А.Н. Важдаев | Разработано, fe50e669-f1e7-44ab-82f5-c896bf3b0e43 |

Согласована на портале № 74611