

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таныгин Максим Олегович  
Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики  
Дата подписания: 18.09.2023 08:30:56  
Уникальный программный ключ:  
65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» (бакалавр)**

**Цель преподавания дисциплины** является освоение теоретических основ базовых методов проведения анализа данных, получение практических навыков использования инструментальных сред анализа данных, освоение приемов обобщения результатов анализа при решении задач профессиональной деятельности.

### **Задачи изучения дисциплины:**

– Сформировать у студентов знания и навыки анализа данных при решении задач профессиональной деятельности и проведения научных исследований при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем;

– Приобрести навыки анализа данных при использовании, модифицировании и сопровождении информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления бизнес-процессами с целью повышения эффективности деятельности организаций;

– Получить опыт анализа данных на основе построения моделей бизнес-процессов, анализа функциональных разрывов и корректировки существующей модели бизнес-процессов;

– Сформировать умение интерпретировать результаты анализа и моделирования данных при принятии управленческих решений.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-1 – Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла;

ПК-6 – Способен создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций-пользователей информационных систем.

## **Разделы дисциплины:**

Основные понятия анализа данных Понятие информация, данные, знания. Количество информации. Данные и знания.. Современные технологии анализа данных при решении задач профессиональной деятельности и проведения научных исследований при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем.

Кластерный анализ данных. Кластеризация данных. Методы кластеризации. Анализ и разработка целевых показателей работы информационной системы и оптимизацию информационной системы .

Метод нейронных сетей. Понятие нейрона. Схему искусственного нейрона. Понятие нейросети. Построение и настройка нейросети. Виды и классификация нейросетей. Применение нейросетевых технологий для анализа данных и прогнозирования. Прогнозирование на основе нейросетевого моделирования. Настройка нейронной сети для решения конкретной задачи.

Основы регрессионного анализа. Анализ взаимосвязей данных. Корреляционно-регрессионный анализ. данных. Компьютерное прогнозирование на основе регрессионных моделей. Оценка качество модели регрессии. Множественная регрессия.

Дисперсионный анализ. Назначение дисперсионного анализа. Формулировка гипотезы в дисперсионном анализе. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ.

Когнитивный анализ. Основные положения когнитивного анализа. Типы концептов. Категоризация, дифференциальные и классификационные когнитивные признаки. Задачи семантико-когнитивного анализа. Методы и приемы когнитивного анализа.

Методы классификации. Постановка задачи классификации. Признаковое пространство. Решающим правило. Алгоритм типовой системы классификации.

Интеллектуальный анализ данных. Системы интеллектуального анализа данных. OLAP-технологии и системы OLAP-анализа. Многомерное представление данных. Кубы данных. Хранилища данных

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. декана факультета

*(наименование ф-та, полностью)*

фундаментальной и приклад-  
ной информатики



Т.А. Ширабакина

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 31 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальный анализ данных

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) "Информационные технологии в биз-  
несе"

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) "Информационные технологии в бизнесе", одобренным Ученым советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) "Информационные технологии в бизнесе" на заседании кафедры информационных систем и технологий «29» 08 2019 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой ИСиТ  
азработчик программы,  
к.т.н., доцент

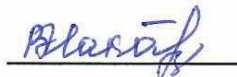


С.Ю.Сазонов



Т.И.Лапина

Директор научной библиотеки



В.Г.Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) "Информационные технологии в бизнесе", одобренного Ученым советом университета протокол №7 от 25.02 2020г., на заседании кафедры информационных систем и технологий «03» 07 2020 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой ИСиТ



С.Ю.Сазонов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) "Информационные технологии в бизнесе", одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019г., на заседании кафедры вычислительной техники «31» 08 2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой ВТ



И.Е.Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) "Информационные технологии в бизнесе", одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019г., на заседании кафедры вычислительной техники «30» 06 2022 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой ВТ



И.Е.Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе», одобренного Ученым советом университета, протокол № 9 «25» 06 20.21 г., на заседании кафедры Вычислительной техники протокол № 13 « 01» 07 20.23.

Зав. кафедрой М.И. / Чернышова И.С.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе», одобренного Ученым советом университета, протокол № « » 20 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № « » 20...г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе», одобренного Ученым советом университета, протокол № « » 20 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № « » 20...г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе», одобренного Ученым советом университета, протокол № « » 20 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № « » 20...г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе», одобренного Ученым советом университета, протокол № « » 20 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № « » 20...г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является освоение теоретических основ базовых методов проведения анализа данных, получение практических навыков использования инструментальных сред анализа данных, освоение приемов обобщения результатов анализа при решении задач профессиональной деятельности.

## 1.2 Задачи дисциплины

- Сформировать у студентов знания и навыки анализа данных при решении задач профессиональной деятельности и проведения научных исследований при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем;
- Приобрести навыки анализа данных при использовании, модифицировании и сопровождении информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления бизнес-процессами с целью повышения эффективности деятельности организаций;
- Получить опыт анализа данных на основе построения моделей бизнес-процессов, анализа функциональных разрывов и корректировки существующей модели бизнес-процессов;
- Сформировать умение интерпретировать результаты анализа и моделирования данных при принятии управленческих решений.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и	Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и между-	<b>Знать:</b> Возможности и характеристики программно-технической архитектуры вычислительных сетей и комплексов, возможности современных и перспективных средств

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла	народного опыта, результатов экспериментов и исследований в области информационных технологий и систем	анализа данных, инструментальных сред автоматизации анализа и проектирования программного обеспечения информационных систем и технологий. <b>Уметь:</b> Применить методики сбора, обработки и анализа объекта автоматизации для разработки интеллектуальных информационных систем с использованием современных инструментальных средств <b>Владеть:</b> Навыками сбора, обработки и анализа объекта автоматизации для разработки интеллектуальных информационных систем с использованием современных инструментальных средств
		ПК-1.2 Разрабатывает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	<b>Знать:</b> Методы анализа задач и определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения на основе модели Захмана. <b>Уметь:</b> Определения связей между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения на основе модели Захмана. <b>Владеть:</b> Навыками определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения на основе интеллектуального анализа данных.
		ПК-1.3 Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	<b>Знать:</b> Требования к структуре, форме и содержанию научных обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов и публикаций. <b>Уметь:</b> Готовить обзоры, аннотации, рефераты, научные доклады, публикации, составляет библиографию по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности <b>Владеть:</b> Навыками подготовки научных обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			и публикаций с учетом требований информационной безопасности.
ПК-6	Способен создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций-пользователей информационных систем	<p>ПК-6.1  Определяет существующие параметры работы информационной системы и параметры, которые должны быть улучшены</p>	<p><b>Знать:</b>  Приемы и методологию системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p><b>Уметь:</b>  Выполнять системное администрирование, администрирование СУБД.</p> <p><b>Владеть:</b>  Навыками основы системного администрирования, администрирования СУБД, на основе современных стандартов информационного взаимодействия систем.</p>
		<p>ПК-6.2  Осуществляет разработку новых целевых показателей работы информационной системы и оптимизацию информационной системы для их достижения</p>	<p><b>Знать:</b>  Методы разработки архитектуры информационных систем на основе типового проектирования и параметрической настройки.</p> <p><b>Уметь:</b>  Использовать прототипирование и параметрическую настройку прототипов информационных и автоматизированных систем.</p> <p><b>Владеть:</b>  Навыками решения практических задач с использованием прототипирования и параметрической настройку прототипов информационных и автоматизированных систем.</p>
		<p>ПК-6.3  Осуществляет взаимодействие с заказчиком: сбор исходных данных, согласование и утверждение предлагаемых изменений</p>	<p><b>Знать:</b>  Методами анализа задач и определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты для согласование и утверждение предлагаемых изменений</p> <p><b>Уметь:</b>  Определить связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты для согласование и утверждение предлагаемых изменений</p>



<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<b>Владеть:</b> Навыками определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты для согласование и утверждение предлагаемых изменений.
		ПК-6.4 Моделирует бизнес-процессы в информационной системе	<b>Знать:</b> Методологии и нотации моделирования бизнес-процессов при решении поставленной задачи, технологии компьютерного моделирования при разработке бизнес-моделей при решении задач профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> Использовать Методологии и нотации моделирования бизнес-процессов при решении поставленной задачи, технологии компьютерного моделирования. <b>Владеть:</b> Навыками использования инструментальных сред моделирования бизнес-процессов при решении поставленной задачи.
		ПК-6.5 Осуществляет анализ функциональных разрывов и корректировку на его основе существующей модели бизнес-процессов	<b>Знать:</b> Методологии и нотации моделирования бизнес-процессов при решении поставленной задачи, технологии компьютерного моделирования при разработке бизнес-моделей при решении задач профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> Провести анализ функциональных разрывов и корректировку на его основе существующей модели бизнес-процессов. <b>Владеть:</b> Навыками анализа функциональных разрывов и корректировку на его основе существующей модели бизнес-процессов.

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» является элективной дисциплиной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) "Информационные системы в бизнесе". Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

## **4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### **4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) Дисциплины	Содержание
1	Тема1: Основные понятия анализа данных	Понятие информация, данные, знания. Количество информации. Данные и знания. Уровни анализа данных: синтаксической; семантической; прагматической. Современные технологии анализа данных. Искусственный интеллект (ИИ, artificial intelligence)., экспертная система. Анализа данных стараются переложить на системы поддержки принятия решений.
2	Тема2: Кластерный анализ	Кластеризация данных. Методы кластеризации. Анализ и разработка целевых показателей работы информационной системы и оптимизацию информационной системы Метод «ближайшего соседа», «Дальнего соседа». Методом средней связи. Особенности реализации центроидного метода. Достоинства алгоритмов иерархической кластеризации. Алгоритм кратчайшего незамкнутого пути. Алгоритм k-средних..
3	Тема3: Метод нейронных сетей	Понятие нейрона. Схему искусственного нейрона. Понятие нейросети. Построение и настройка нейросети. Виды и классификация нейросетей. Применение нейросетевых технологий для анализа данных и прогнозирования. Прогнозирование на основе нейросетевого моделирования. Настройка нейронной сети для решения конкретной задачи.
4	Тема4: Основы регрессионного анализа	Анализ взаимосвязей данных. Корреляционно-регрессионный анализ. данных. Компьютерное прогнозирование на основе регрессионных моделей. Оценка качество модели регрессии. Множественная регрессия.
5	Тема 5: Дисперсионный анализ	Назначение дисперсионного анализа. Формулировка гипотезы в дисперсионном анализе. Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях. Однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ.
6	Тема 6: Когнитивный анализ	Основные положения когнитивного анализа. Типы концептов. Категоризация, дифференциальные и классификационные когнитивные признаки. Задачи семантико-когнитивного анализа. Методы и приемы когнитивного анализа.
7	Тема 7: Методы классификации	Постановка задачи классификации. Признаковое пространство. Решающим правило. Алгоритм типовой системы классификации. Классификация методов распознавания по степени формализации решающих правил. Классификация методов распознавания по используемому математическому аппарату.
8	Тема 8: Интеллектуальный анализ данных	Системы интеллектуального анализа данных. OLAP-технологии и системы OLAP-анализа. Многомерное представление данных. Кубы данных. Хранилища данных .

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
	2	3	4	5	6	7	8
<b>СЕМЕСТР 8</b>							
1	Тема1: Основные понятия анализа данных	2		2	У1, У3, У4 МУ2	С(2)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	Тема2: Кластерный анализ	2		2	У1, У3, У4 МУ1,2	КО(4) ЗПР1(4)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	Тема3: Метод нейронных сетей	2		2	У1, У7, У8 МУ1,2	КО (6) ЗПР2(6)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4	Тема4: Основы регрессионного анализа	2		2	У1, У4, У6 МУ1,2	КО (8) ЗПР3(8)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5	Тема 5: Дисперсионный анализ	2		2	У1, У7, У8 МУ1,2	КО (10), ЗПР4(10)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6	Тема 6: Когнитивный анализ	4		4	У3,У4,У5, МУ1,2	КО 12), ЗПР5 (12)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7	Тема 7: Методы классификации	2		2	У3,У4,У5, МУ2	КО (14),	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5
8	Тема 8: Интеллектуальный анализ данных	2		2	У3,У4,У5, МУ2	КО (16)	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>					

У – учебная литература;  
 МУ<sub>j</sub> – методические указания;  
 КО – контрольный опрос;  
 ЗПР <sub>i</sub> – защита практической работы;  
 Т – тестирование

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические работы

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№.	Наименование практических работы	Объем, час.
1	2	4
1	Настройка аналитической платформы DEDUCTOR STUDIO	2
2	Подготовка исходных данных и создание проекта в DEDUCTOR STUDIO	4
3	Классификация с помощью построения дерева решений	4
4	Классификация данных с помощью нейронной сети	4
5	Решение задач прогнозирования в DEDUCTOR STUDIO	4
	Итого:	18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Тема1: Основные понятия анализа данных	3-я и 4-я недели	4
2	Тема2: Кластерный анализ	5-я и 6-я недели	4
2	Тема3: Метод нейронных сетей	7 – 8-я недели	4
4	Тема4: Основы регрессионного анализа	9-я и 10-я недели	4
5	Тема 5: Дисперсионный анализ	11-я и 12-я недели	4
6	Тема 6: Когнитивный анализ	13-я и 14-я недели	4
7	Тема 7: Методы классификации	15-я и 16-я недели	4
8	Тема 8: Интеллектуальный анализ данных	17-18-я неделя	7,9
	Итого:		35,9

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов, обучающихся по данной дисциплине, организуется:

*библиотекой университета:*

–библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

–имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

*кафедрой:*

–путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

–путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы;

–путем разработки: тем рефератов; методических указаний к выполнению лабораторных работ; методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов; вопросов к зачету;

–заданий для самостоятельной работы;

–типографией университета;

–помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 12 часов аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Тема 7: Методы классификации	Лекция –презентация	2
2	Подготовка исходных данных и создание проекта в DEDUCTOR STUDIO	Разбор и анализ CASE-вариантов решения задач. Учебная дискуссия	2
3	Классификация с помощью построения дерева решений	Разбор и анализ CASE-вариантов решения задач. Учебная дискуссия	4
4	Классификация данных с помощью нейронной сети	Разбор и анализ CASE-вариантов решения задач Учебная дискуссия	4
Итого:			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*).

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*);

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*;

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1.1 - Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы



Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла	Учебная эксплуатационная практика	Математическое и имитационное моделирование Компьютерное математическое моделирование Представление знаний в информационных системах	Интеллектуальный анализ данных Нейронные сети и нечёткие системы
ПК-6 Способен создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций-пользователей информационных систем	Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей Рекурсивно-логическое и функциональное программирование Учебная эксплуатационная практика	Исследование операций и методы оптимизации Аппаратное обеспечение информационных систем Электротехника и электроника Интерфейсы информационных систем Математическое и имитационное моделирование Компьютерное математическое моделирование Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Офисные технологии Программирование офисных приложений Корпоративные информационные системы Информационные системы предприятий Информационные системы и технологии в бизнесе Интеллектуальный анализ данных Нейронные сети и нечёткие системы Администрирование информационных систем Администрирование баз данных Разработка корпоративных сайтов WEB программирование

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции (этап)	Показатели оценивания компетенции	Критерий и шкала оценивания		
		Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-1 начальный, основной завершающий	ПК-1.1 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта, результатов экспериментов и исследований в области информационных технологий и систем	<p><b>Знать:</b> В целом сформированные, но неполные знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов и средств решения анализа данных;</li> <li>- информационно-коммуникационные технологии для решения задач анализа данных</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> В целом успешное, но не систематическое умение использовать обосновывать выбор информационно-коммуникационные технологии для решения задач анализа данных и обработки результатов экспериментов</p> <p><b>Владеть:</b> В целом успешное, но не систематическое применение навыков решения задач профессиональной деятельности с использованием методов анализа данных</p>	<p><b>Знать:</b> Успешное, но содержащее отдельные пробелы знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов и средств решения анализа данных;</li> <li>- информационно-коммуникационные технологий для решения задач анализа данных</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать обосновывать выбор информационно-коммуникационные технологии для решения задач анализа данных и обработки результатов экспериментов</p> <p><b>Владеть:</b> Успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием методов анализа данных</p>	<p><b>Знать:</b> Сформированные систематические знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов и средств решения анализа данных;</li> <li>- информационно-коммуникационные технологий для решения задач анализа данных</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> Сформированные умения обосновывать выбор информационно-коммуникационные технологии для решения задач анализа данных и обработки результатов экспериментов</p> <p><b>Владеть:</b> Сформированные владение навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием методов анализа данных</p>

	<p>ПК-1.1</p> <p>Разрабатывает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов</p>	<p>Знать:</p> <p>В целом сформированные, но неполные знания о методах анализа данных и интерпретации результатов исследований</p> <p>Уметь:</p> <p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать составить программу исследования данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления плана исследования и анализа результатов.</p>	<p>Знать:</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы знания о методах анализа данных и интерпретации результатов исследований</p> <p>Уметь:</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать составить программу исследования данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками составления плана исследования и анализа результатов.</p>	<p>Знать:</p> <p>Сформированные систематические знания о методах анализа данных и интерпретации результатов исследований</p> <p>Уметь:</p> <p>Сформированное умение использовать составить программу исследования данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>Сформированные навыками составления плана исследования и анализа результатов.</p>
	<p>ПК-1.3</p> <p>Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями</p>	<p>Знать:</p> <p>В целом сформированные, но неполные знания требования к структуре, форме и содержанию научных обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов и публикаций.</p> <p>Уметь:</p> <p>В целом успешное, но не систематическое умение подготовить обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов.</p> <p>Владеть:</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков подготовки обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов.</p>	<p>Знать:</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы знания требования к структуре, форме и содержанию научных обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов и публикаций.</p> <p>Уметь:</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подготовить обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов.</p> <p>Владеть:</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками подготовки обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов.</p>	<p>Знать:</p> <p>Сформированные систематические знания требования к структуре, форме и содержанию научных обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов и публикаций.</p> <p>Уметь:</p> <p>Сформированное умение подготовить обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов</p> <p>Владеть:</p> <p>Сформированное владение навыками подготовки обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов.</p>
ПК-6/начальный,	ПК-6.1	<p>Знать:</p> <p>Не полностью сформированные</p>	Знать:	<p>Знать:</p> <p>Хорошо сформированные знания о</p>

<p>Основной, завершающий</p>	<p>Определяет существующие параметры работы информационной системы и параметры, которые должны быть улучшены</p>	<p>знания о методах формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: Не полностью сформированное умение использовать методы и приемы формализации задач, использовать языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: Навыками составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями заказчика.</p>	<p>В методах формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: Сформированное умение использовать методы и приемы формализации задач, использовать языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности Владеть: В основном, навыками составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями заказчика.</p>	<p>методах формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: Полностью сформированное умение использовать методы и приемы формализации задач, использовать языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: Развитыми навыками составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями заказчика.</p>
	<p>ПК-6.2 Осуществляет разработку новых целевых показателей работы информационной системы и оптимизацию информационной системы для их достижения</p>	<p>Знать: Не полностью сформированные знания о критериях оценки результатов и порядок согласования целевых показателей работы информационной системы. Уметь: Не полностью сформированное умение использовать критерии оценки результатов и выполнить оптимизацию информационной систем. Владеть:</p>	<p>Знать: Не полностью сформированные о критериях оценки результатов и порядок согласования целевых показателей работы информационной системы. Уметь: Сформированное умение использовать критерии оценки результатов и выполнить оптимизацию информационной систем. Владеть: В основном, навыками и приемами оценки результатов и и выполнения оптимизации информационной систем.</p>	<p>Знать: Хорошо сформированные знания о критериях оценки результатов и порядок согласования целевых показателей работы информационной системы Уметь: Полностью сформированное умение использовать критерии оценки результатов и выполнить оптимизацию информационной систем. Владеть: Развитыми навыками и приемами</p>

		Навыками и приемами оценки результатов и и выполнения оптимизации информационной систем.		оценки результатов и и выполнения оптимизации информационной систем.
	ПК-6.3 Осуществляет взаимодействие с заказчиком: сбор исходных данных, согласование и утверждение предлагаемых изменений	Знать: Не полностью сформированные знания о методиках мониторинга проектов ИС и управления одобренными изменениями (в том числе корректирующие действия, предупреждающие действия, запросы на исправление несоответствий). Уметь: Не полностью сформированное умение подготовить запрос на одобренные изменения проекта ИС. Владеть: Навыками мониторинга проектов ИС и управления одобренными изменениями (в том числе корректирующие действия,	Знать: Не полностью сформированные о методиках мониторинга проектов ИС и управления одобренными изменениями (в том числе корректирующие действия, предупреждающие действия, запросы на исправление несоответствий). Уметь: Сформированное умения подготовить запрос на одобренные изменения проекта ИС. Владеть: В основном, навыками мониторинга проектов ИС и управления одобренными изменениями (в том числе корректирующие действия,	Знать: Хорошо сформированные знания методиках мониторинга проектов ИС и управления одобренными изменениями (в том числе корректирующие действия, предупреждающие действия, запросы на исправление несоответствий). Уметь: Полностью сформированное умение подготовить запрос на одобренные изменения проекта ИС. Владеть: Развитыми навыками мониторинга проектов ИС и управления одобренными изменениями (в том числе корректирующие действия,
	ПК-6.4 Моделирует бизнес-процессы в информационной системе	Знать: Не полностью сформированные знания о методологиях, нотациях и инструментальных средствах моделирования бизнес-процессов объекта автоматизации. Уметь: Не полностью сформированное умение разработать	Знать: Не полностью сформированные знания о методологиях, нотациях и инструментальных средствах моделирования бизнес-процессов объекта автоматизации Уметь: Сформированное умения разработать модель бизнес-процессов объекта автоматизации. Владеть:	Знать: Хорошо сформированные знания методологиях, нотациях и инструментальных средствах моделирования бизнес-процессов объекта автоматизации Уметь: Полностью сформированное умение разработать модель бизнес-процессов объекта автоматизации.

		<p>модель бизнес-процессов объекта автоматизации.</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками мониторинга разработки модели бизнес-процессов объекта автоматизации.</p>	<p>В основном, навыками разработки модели бизнес-процессов объекта автоматизации.</p>	<p>Владеть:</p> <p>Развитыми навыками разработки модели бизнес-процессов объекта автоматизации.</p>
	<p>ПК-6.5</p> <p>Осуществляет анализ функциональных разрывов и корректировку на его основе существующей модели бизнес-процессов</p>	<p>Знать:</p> <p>Не полностью сформированные знания о методологиях, нотациях и инструментальных средствах моделирования бизнес-процессов объекта автоматизации.</p> <p>Уметь:</p> <p>Не полностью сформированное умение провести анализ и реинжиниринг модели бизнес-процессов объекта автоматизации</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками анализа и реинжиниринг модели бизнес-процессов объекта автоматизации.</p>	<p>Знать:</p> <p>Не полностью сформированные знания о методологиях, нотациях и инструментальных средствах моделирования бизнес-процессов объекта автоматизации</p> <p>Уметь:</p> <p>Сформированное умения провести анализ и реинжиниринг модели бизнес-процессов объекта автоматизации.</p> <p>Владеть:</p> <p>В основном, навыками анализа и реинжиниринг модели бизнес-процессов объекта автоматизации.</p>	<p>Знать:</p> <p>Хорошо сформированные знания методологиях, нотациях и инструментальных средствах моделирования бизнес-процессов объекта автоматизации</p> <p>Уметь:</p> <p>Полностью сформированное умение провести анализ и реинжиниринг модели бизнес-процессов объекта автоматизации.</p> <p>Владеть:</p> <p>Развитыми навыками анализа и реинжиниринг модели бизнес-процессов объекта автоматизации.</p>
<p>ПК-6/начальный, Основной, завершающий</p>	<p>ПК-6.1</p> <p>Определяет существующие параметры работы информационной системы и параметры, которые должны быть улучшены</p>	<p>Знать:</p> <p>Не полностью сформированные знания о методах формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>Не полностью сформированное умение использовать методы и приемы формализации</p>	<p>Знать:</p> <p>В методах формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>Сформированное умения использовать методы и приемы формализации задач, использовать языки формализации функциональных спецификаций при</p>	<p>Знать:</p> <p>Хорошо сформированные знания о методах формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>Полностью сформированное умение использовать методы и приемы формализации задач, использовать</p>

		задач, использовать языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: Навыками составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями заказчика.	решении задач профессиональной деятельности Владеть: В основном, навыками составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями заказчика.	языки формализации функциональных спецификаций при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: Развитыми навыками составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями заказчика.
--	--	--	--	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема1: Основные понятия анализа данных	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	ИМЛ, СРС	ВКО	1-21	Согласно табл. 7.1
2	Тема2: Кластерный анализ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	ИМЛ, СРС ВПр1	ВКО ЗПр	22-42 1-10	Согласно табл. 7.2.1
3	Тема3: Метод нейронных сетей	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	ИМЛ, СРС ВПр2	ВКО ЗПр	43-60 1-8	Согласно табл. 7.2.1
4	Тема4: Основы регрессионного анализа	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	ИМЛ, СРС ВПр3	ВКО ЗПр	60-74 1-10	Согласно табл. 7.2.1
5	Тема 5: Дисперсионный анализ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	ИМЛ, СРС ВПр4	ВКО ЗПр	75-84 1-12	Согласно табл. 7.2.1

6	Тема 6: Когнитивный анализ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	ИМЛ, СРС ВПП5	ВКО ЗПР	85-88 1-12	Согласно табл. 7.2.1
7	Тема 7: Методы классификации	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	ИМЛ, СРС	ВКО	89 -99	Согласно табл. 7.2.1
8	Тема 8: Интеллектуальный анализ данных	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	ИМЛ, СРС	ВКО	100-104	Согласно табл. 7.2.1

ИМЛ – изучение материалов лекции  
СРС – самостоятельная работа студентов  
ВПП – выполнение практической работы  
ЗПР – защита практической работы  
ВКО – вопросы для контрольного опроса  
КО – контрольный опрос  
Т– тестирование

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Примеры вопросов для контрольного опроса по разделу (теме)

### **Тема 1: Основные понятия анализа данных**

1. Основную цель анализа данных?
2. Приведите наиболее распространенные определения информации.
3. Приведите формализованное описание факта.
4. Что называется фактографическими данными?
5. Перечислите основные составляющие экспертной системы?
6. Назовите основные задачи, решаемые средствами ИАД?
7. Перечислите принципы анализа данных, предложенные Дж. Тьюки?
8. Назовите три уровня анализа информации. Чем они отличаются?
9. Чем отличается классификация от кластеризации?
10. Назовите различие между данными и знаниями.
11. Понятие моделей объектов анализа данных.
12. Виды моделей для анализа и прогнозирования.
13. Сущность и условия применения методов прогнозирования.
14. Цели и задачи прогнозирования.
15. Методологические основы прогнозов и планов и их сопряжения
16. Система методов прогнозирования и планирования.
17. Принципы выбора методов прогнозирования и планирования.
18. Классификация прогнозов и методов прогнозирования.
19. Характеристики методов анализа и прогнозирования.



20. Современные методы анализа данных.
21. Современные методы анализа данных.

#### **Тема 4: Основы регрессионного анализа**

22. Методы изучения взаимосвязей.
23. Определение наличия взаимосвязи факторов.
24. Коэффициент корреляции.
25. Корреляционно-регрессионный метод анализа данных.
26. Построение модели регрессии.
27. Виды моделей регрессии.
28. Оценка значимости параметров модели.
29. Оценка значимости уравнения регрессии.
30. Модель парной линейной регрессии и порядок ее построения.
31. Сущность и условия построения модели.
32. Прогнозирование на основе модели регрессии.
33. Показатели оценки точности модели регрессии.
34. Доверительный интервал прогноза.
35. Принятие решений на основе уравнения регрессии.
36. Проверка значимости каждого коэффициента регрессии осуществляется с помощью t-критерия Стьюдента.

Примеры вопросов для защиты практических работ

#### **Практическая № 5 РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В DEDUCTOR STUDIO**

1. Основную цель анализа данных?
2. Виды моделей для анализа и прогнозирования.
3. Сущность и условия применения методов прогнозирования.
4. Цели и задачи прогнозирования.
5. Методологические основы прогнозов и планов и их сопряжения
6. Система методов прогнозирования и планирования.
7. Принципы выбора методов прогнозирования и планирования.
8. Классификация прогнозов и методов прогнозирования.
9. Характеристики методов анализа и прогнозирования. В
10. какие форматы можно экспортировать данные из Deductor Academic?
11. Что такое обучающая и тестовая выборка?
12. Какие инструменты можно использовать для прогнозирования?
13. Для чего служит диаграмма рассеяния?

## Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Для проверки умений и практических навыков в каждый вариант экзаменационного билета включаются компетентностно-ориентированные задания по каждому проверяемому элементу содержания в различных формах и разного уровня сложности.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности.

Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Автоматическое разбиение элементов некоторого множества (объекты, данные, вектора характеристик) на группы по принципу схожести:

- a) кластеризация
- b) классификация
- c) интерполяция
- d) модуляция

Целью кластерного анализа является

- a) образование групп схожих между собой объектов
- b) разбиение на группы по некоторым признакам
- c) различение объектов наблюдения по некоторым признакам
- d) извлечен
- e) из наиболее важных факторов из групп данных

При работе по методу K- средних

- a) элементы не могут переходить из одного кластера в другой
- b) элементы могут переходить из одного кластера в другой
- c) процесс заканчивается при стабилизации кластеров
- d) процесс заканчивается за одну итерацию

Показателями качества нелинейного уравнения парной регрессии является индекс детерминации

- a) F-критерий Фишера
- b) коэффициент нелинейной регрессии
- c) множественный коэффициент корреляции

Примеры задания в открытой форме:

В качестве показателя тесноты связи для линейного уравнения парной регрессии используется линейный коэффициент \_\_\_\_\_

В линейном уравнении парной модели регрессии коэффициентом регрессии является значение параметра \_\_\_\_\_

В основе метода наименьших квадратов лежит минимизация суммы квадратов \_\_\_\_\_ фактических значений результативного признака от его теоретических значений

Главная функция искусственного нейрона \_\_\_\_\_

Формирование выходного сигнала в зависимости от сигналов, поступающих на его входы—это. \_\_\_\_\_

### Задания на установление соответствия

Установите соответствие этапов проектирования программных средств и выполняемых действий:

1. Технического проектирования	1. Получение корректного программного кода
2. Анализ требований	2. Разработка основных моделей функционирования
3. Эскизное проектирование	3. Сбор и систематизация требований
4. Тестирование и отладка	4. Выделение целей и задач проектирования,
5. Внедрение	5. Обучение персонала

Установите соответствие этапов проектирования и используемых нотаций

1. Выделение функций ИС	1. Диаграммы Use-case
2. Последовательность передачи активности между объектами системы	2. Component Diagram
Описание объектов системы	3. Диаграммы Sequences
4. Последовательность деятельности в системе	4. Class Diagram
5. Схема размещения программных пакетов	5. Диаграммы Activity

### Задание на установление правильной последовательности

1. Установить последовательность этапов анализа данных:

- Организационный этап
- Накопление и обработка фактического материала
- Оценка фактического материала и принятие решений
- Теоретический поиск
- Пропаганда, распространение, внедрение опыта

2. Установить последовательность стадий планирования инновационного процесса:

- Выявление потребности в изменениях объекта
- Выявление необходимости изменений
- Разработка способов решения проблем

- Внедрение и распространение новых показателей

Примеры компетентностно-ориентированные заданий:

Провести анализ бизнес-процессов в информационной системе на основе модели вариантов использования в нотации UML для предметной области *Автоматизация учета вкладчиков банка*

В заданной предметной области следует анализировать следующие данные:

- клиенты (Ф.И.О., пол, дата рождения, номер паспорта, адрес, тел, место работы);
  - Виды вкладов (вид, срок, сумма, процентная ставка);
  - Операции по вкладам (выдано, зачислено, переведено);
  - Сведения о закрытых вкладах (вид, срок, сумма, процентная ставка, дата закрытия);
- На основании данных, собранных при анализе предметной области, подготовить документы:
- Список вкладов, срок ограничен одним годом;
  - Сумма обслуживания вкладов в июле;
  - Список клиентов банка, имеющих более 2 вкладов

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
<b>8 семестр</b>				
Контрольный опрос по теме 1	1	Доля правильных ответов 50%	2	Доля правильных ответов более 90%
Контрольный опрос по теме 2	1	Доля правильных ответов 50%	2	Доля правильных ответов более 90%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическая работа № 1 Настройка аналитической платформы DEDUCTOR STUDIO	1	Выполнил. Доля правильных ответов 50%	2	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Контрольный опрос по теме 3	1	Доля правильных ответов 50%	2	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа № 2 Подготовка исходных данных и создание проекта в DEDUCTOR STUDIO	1	Выполнил. Доля правильных ответов 50%	2	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Контрольный опрос по теме 4	1	Доля правильных ответов 50%	2	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа № 3 Классификация с помощью построения дерева решений	2	Выполнил. Доля правильных ответов 50%	4	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Контрольный опрос по теме 5	1	Доля правильных ответов 50%	2	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа № 4 Классификация данных с помощью нейронной сети	2	Выполнил. Доля правильных ответов 50%	4	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Контрольный опрос по теме 6	1	Доля правильных ответов 50%	2	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа № 5 Решение задач прогнозирования в DEDUCTOR STUDIO	2	Выполнил. Доля правильных ответов 50%	4	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Контрольный опрос по теме 7	2	Доля правильных ответов 50%	4	Доля правильных ответов более 90%
Контрольный опрос по теме 8	2	Доля правильных ответов 50%	4	Доля правильных ответов более 90%
Тестирование	6		12	
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Всего за работу в 8 семестре	24		100	

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Балдин, К.В. Математические методы и модели в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев ; ред. К.В. Балдин. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2017. – 328 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103331> (дата обращения: 19.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-0313-7. – Текст : электронный.
2. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников ; под ред. В.В. Федосеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 302 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535> (дата обращения: 19.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00819-8. – Текст : электронный.
3. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Текст] : учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Вузовский учебник, 2013. - 389 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

4. Почекутова, Е.Н. Прогнозирование и планирование : учебно-методическое пособие / Е.Н. Почекутова, А.П. Феденко ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 126 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497450> (дата обращения: 19.10.2020). – Библиогр.: с. 55-56. – ISBN 978-5-7638-3439-0. – Текст : электронный.
5. Саталкина, Н.И. Прогнозирование и планирование экономики: учебное электронное издание / Н.И. Саталкина, Ю.О. Терехова, Г.И. Терехова ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 151 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570461> (дата обращения: 19.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1991-2. – Текст : электронный.
6. Дуброва, Т. А. Прогнозирование социально-экономических процессов [Текст] : учебное пособие / Т. А. Дуброва. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Маркет ДС, 2010. - 192 с.
7. Прогнозирование и планирование в сфере сервиса [Текст] : учебное пособие / Л. И. Ерохина, Е. В. Башмачникова. - М. : Кнорус, 2009. - 216 с.
8. Кузык, Б. Н. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование [Текст] : учебник / Б. Н. Кузык, Ю. В. Яковец, В. И. Кушлин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Экономика, 2009. - 591 с.

9. Цыгичко, В. Н. Прогнозирование социально-экономических процессов [Текст] / В. Н. Цыгичко ; предисл. Д. М. Гвишиани. - 3-е изд. - М. :Либроком, 2009. - 238 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Технологии интеллектуального анализа данных: методические указания по выполнению практических работ/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Т. И. Лапина, Курск, 2023. 56с.: ил. 62, табл. 7, Библиогр.: с. 56.

2. Информационные технологии анализа данных: методические указания по организации самостоятельной работе студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Т. И. Лапина, Курск, 2022. 34 с.: ил. 0, табл. 3, Библиогр.: с. 34.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

1. Периодическое издание – научно-производственный журнал «Программирование». ЧЗНУЛ ЮЗГУ.

2. Периодическое издание – научно-практический и учебно-методический журнал «Известия Юго-Западного государственного университета». ЧЗНУЛ ЮЗГУ.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины»)**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/library>)

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (<http://www.biblioclub.ru>)

3. Электронная библиотека ЮЗГУ (<http://www.lib.swsu.ru>)

4. Российское образование. Федеральный портал:<http://www.edu.ru/>

5. Библиотека Российской Академии наук (БАН):URL: <http://ban.ru.ru>;

6. Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова:URL: <http://uwh.lib.msu.su>.

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. На лекциях излагаются и разъясняются основные темы учебного курса, приводятся примеры практического решения профессиональных задач, даются рекомендации для самостоятельной



работы. Каждая тема учебной дисциплины соответствует теме лабораторной работы, которая обеспечивает практическое закрепление учебного материала; приобретение опыта самостоятельного решения профессиональных задач. Каждая лабораторная работа сдается преподавателю через собеседование, обоснование выбранных решений и реализации решения предложенной задачи.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов учебного пособия по дисциплине и литературе, рекомендованной преподавателем. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам практической работы, собеседования, а также по результатам дополнительно выполненных заданий.

В процессе обучения преподавателем используются активные формы работы со студентами: представление лекционного материала и материала лабораторного практикума в виде презентаций, обсуждение вариантов решения задач, групповое обсуждение выполненных студентами работ.

Самостоятельную работу студенты начинают с первых занятий. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала и получению практических навыков. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий и сформировать практические навыки самостоятельного решения практических задач прогнозирования.

## **11 Перечень информационных технологий**

1. Windows 10
2. Microsoft Office 2016
3. Visio Professional 2016
4. Statistica Base 10
5. Deductor Academic
6. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition.

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории и аудитории для проведения занятий семинарского типа.

Компьютерный класс оснащенный

ПК ВаРИАНт PD2160/I C33/2\*512 Мб/HDD 160Gb/DVD-ROM/FDD/ATX 350W/Km/WXP/DFE/17"TFTE 700

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## 14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

### ДИСЦИПЛИНЫ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			