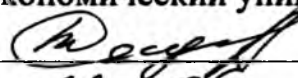


Учреждение образования  
«Белорусский государственный экономический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научно-методической  
работе учреждения образования  
«Белорусский государственный  
экономический университет»

  
Т.В. Садовская  
21.06. 2023 г.

Регистрационный № УД 5715-23/уч.

## **ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной  
дисциплине для специальностей:

7-06-0311-01 «Экономика»,

7-06-0311-02 «Мировая экономика»

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов, примерного учебного плана углубленного высшего образования по специальности 7-06-0311-01 «Экономика», дата утверждения 02.12.2022, регистрационный номер № 7-06-003-002/пр. и примерного учебного плана углубленного высшего образования по специальности 7-06-0311-02 «Мировая экономика», дата утверждения 20.12.2022, регистрационный номер № 7-06-03-003/пр.

### **СОСТАВИТЕЛЬ:**

Пунчик З.В., доцент кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат социологических наук, доцент.

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Старовойтова Т.Ф., доцент кафедры управления информационными ресурсами Института управленческих кадров Академии управления при Президенте Республики Беларусь, кандидат экономических наук, доцент;

Садовская М.Н., заведующий кафедрой информационных технологий факультета цифровой экономики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 13 от 31.05. 2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 7 от 21.06. 2023)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В условиях новой цифровой экономики подготовка магистров экономического профиля остро ставит задачу формирования компетенций в использовании новых интеллектуальных методов анализа непрерывно растущего потока структурированных, слабоструктурированных и неструктурированных данных возникающих в процессе экономической деятельности. В отличие от статистических, эти методы и связанные с ними технологии способны не только описать априорные зависимости и взаимосвязи между данными, но и обнаружить их. Таким образом, применение технологий интеллектуального анализа данных позволяет повышать качество управленческих решений и эффективность работы организаций.

Учебная программа по учебной дисциплине «Технологии интеллектуального анализа данных» разработана для магистрантов, обучающихся по специальностям 7-06-0311-01 «Экономика» и 7-06-0311-02 «Мировая экономика».

**Цель преподавания учебной дисциплины** – приобретение студентами теоретических знаний в области применения методов интеллектуального анализа в экономике, навыков использования технологий и инструментальных средств интеллектуального анализа данных, позволяющих квалифицированно применять полученные знания и навыки для повышения эффективности бизнеса.

### **Задачи изучения учебной дисциплины:**

- приобретение знаний о методах интеллектуального анализа, применяемых в решении профессиональных задач в сфере экономики;
- овладение технологиями, применяемыми для различных типов данных;
- приобретение практических навыков работы с соответствующим программным обеспечением;
- закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и в результате самостоятельной работы над учебным материалом

Учебная дисциплина относится по специальности 7-06-0311-01 «Экономика» к циклу дисциплин государственного компонента. Для специальности 7-06-0311-02 «Мировая экономика» учебная дисциплина относится к компоненту учреждения образования, входит в модуль «Исследовательские методы анализа в экономике» и изучается в тесной связи с дисциплинами этого модуля.

При изучении учебного материала активно используются знания и умения, приобретенные при освоении в бакалавриате учебной дисциплины «Информационные технологии».

Лекционные занятия раскрывают основные вопросы по каждой теме программы. Лабораторные работы проводятся по темам, которые требуют приобретения навыков работы с соответствующим программным

обеспечением, закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях и в результате самостоятельной работы над учебным материалом.

В результате изучения настоящей учебной дисциплины формируется следующая компетенция:

УПК-5 – осуществлять анализ данных для решения экономических, управленческих, научно-исследовательских задач.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные принципы, цели и интеллектуального анализа;
- теоретические основы методов Data Mining;
- основные понятия искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, байесовской методологии;

**уметь:**

- квалифицированно и грамотно оперировать базовыми терминами и понятиями, используемыми в интеллектуальном анализе данных;
- участвовать в формировании политики организации (предприятия) в области применения интеллектуальных информационных технологий;

**владеть:**

- навыками применения методов и технологий интеллектуального анализа в своей профессиональной деятельности.

В числе эффективных педагогических методик и технологий преподавания учебной дисциплины, способствующих вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач, следует выделить:

- технологии проблемно-модульного обучения;
- технологии учебно-исследовательской деятельности;
- технологии проектного обучения.

Контроль знаний студентов осуществляется в результате опроса, проверки результатов выполнения лабораторных работ, проведения защиты разработанных проектов.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развивать свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Самостоятельная работа предполагает изучение теоретического материала на основе списка источников, приведенного в данной программе, подготовку к лабораторным работам и контрольным мероприятиям.

Форма получения высшего образования: очная (дневная), заочная.

Согласно учебному плану, всего часов по дисциплине – 100, из них аудиторных часов – 42, в том числе 18 часов – лекции (в т.ч. 2 часа УСРС), 24 часа – лабораторные занятия (в т.ч. 8 часов УСРС). Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации – зачет на первом курсе в 1 семестре.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Тема 1. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

Основные принципы построения архитектуры информационно-аналитических систем. Принципы построения информационных хранилищ. Повышение качества информации при сборе её в информационное хранилище.

### **Тема 2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ В БИЗНЕСЕ**

Понятие Data Mining (DM). Виды паттернов, выявляемые в рамках технологии интеллектуального анализа данных. Алгоритмы и методы, применяющиеся для решения задач DM. Визуализация данных.

### **Тема 3. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕКСТОВ**

Понятие Text Mining (TM). Задачи TM. Особенности методов TM. Понятие WEB-Mining. Задачи, этапы, шаги WEB-Mining. Social Mining – анализ информационных потоков в социальных сетях.

### **Тема 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

Основные понятия искусственных нейронных сетей (ИНС). Архитектура ИНС. Обучающие алгоритмы ИНС. Построение модели ИНС. Применение ИНС.

### **Тема 5. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ**

Терминология и основные понятия генетического алгоритма. Генетические операторы. Алгоритм Холланда. Применение генетических алгоритмов.

### **Тема 6. БАЙЕСОВСКАЯ ТЕОРИЯ РЕШЕНИЙ**

Общие положения байесовской методологии. Формула Байеса. Применение байесовского подхода в интеллектуальном анализе; примеры.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ»  
ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛУБЛЕННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ:  
7-06-0311-01 «Экономика»  
7-06-0311-02 «Мировая экономика»**

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР			
						Лекции	Лабораторные		
1	Информационно-аналитические системы	2			6		2	[1,2,3, 4,6,10]	
2	Интеллектуальный анализ в бизнесе	6			8		4	[1, ,5,9, 12]	Опрос
3	Интеллектуальный анализ текстов	2						[1,2, 11]	
4	Моделирование, прогнозирование и анализ на основе искусственных нейронных сетей	4			2		2	[1,5,7,8]	Опрос
5	Генетические алгоритмы	1				1		[1,5]	Эссе
6	Байесовская теория решений	1				1		[3,7]	Эссе
	<b>Всего часов</b>	<b>16</b>			<b>16</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>Зачет</b>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ»  
ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛУБЛЕННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ II СТУПЕНИ ДЛЯ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ:**

**7-06-0311-01 «Экономика»**

**7-06-0311-02 «Мировая экономика»**

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР			
						Лекц ии	Лаб ора тор ные		
1	Информационно-аналитические системы	0,5			2			[1,2,3, 4,6,10]	
2	Интеллектуальный анализ в бизнесе	1			4			[1, ,5,9, 12]	Опрос
3	Интеллектуальный анализ текстов	0,5						[1,2, 11]	
4	Моделирование, прогнозирование и анализ на основе искусственных нейронных сетей	1						[1,5,7,8]	
5	Генетические алгоритмы	0,5						[1,5]	
6	Байесовская теория решений	0,5						[3,7]	
	<b>Всего часов</b>	<b>4</b>			<b>6</b>				<b>Зачет</b>

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Технологии интеллектуального анализа данных»*

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 1,5-2 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по учебной дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к лабораторным занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (контрольные задания на компьютере);
- подготовка к зачету.

*Средства диагностики результатов учебной деятельности:*

– краткий опрос по материалам прошедших лекций и лабораторным работам перед началом занятий в подгруппах.



## ЛИТЕРАТУРА


### Основная

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 397 с.
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 243 с.
3. Маркова, В. Д. Цифровая экономика: учебник / В.Д. Маркова. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 186 с.
4. Головенчик, Г. Г. Цифровая экономика : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям "Мировая экономика", "Бизнес-администрирование", "Экономика электронного бизнеса" / Г. Г. Головенчик. - Минск : Вышэйшая школа, 2022. - 311 с.

### Дополнительная

5. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М. : ИНФРА-М, 2023. – 530 с. [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1900587> (дата обращения: 15.11.2023). – Режим доступа: по подписке.
6. Точилкина, Т. Е. Хранилища данных и средства бизнес-аналитики: учебное пособие / Т. Е. Точилкина, А. А. Громова – М.: Финансовый университет, 2017. – 161 с.
7. Когнитивная бизнес-аналитика : учебник / под ред. Н. М. Абдикеева. – М : ИНФРАМ, 2014. – 511 с.
8. Паклин, Н. Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям: учеб. пособие. / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. – 2-е изд., испр. – СПб.: Питер, 2013. – 701 с.
9. Мусаев, А. А. Интеллектуальный анализ данных: учеб. пособие. / А. А. Мусаев. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2018. – 176 с.
10. Туманов, В. Е. Проектирование хранилищ данных для приложений систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems): учеб. пособие / В. Е. Туманов. – 2-е изд. – М. : ИНТУИТ, 2016. – 957 с.
11. Барсегян, А. А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP: учеб. пособие по спец. / А. А. Барсегян [и др.]. – 2-е изд. – СПб: БХВ-Петербург, 2007. – 375 с.
12. Шешолко, В. К. Интеллектуальный анализ данных: пособие / В. К. Шешолко. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2019. – 114 с.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Количественные методы анализа в бизнесе	Статистики	Предложений нет  Н.В. Агабекова	Протокол № 5 от 16.11.2023

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.)

Заведующий кафедрой

К.Э.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

А.М. Зеневич

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Высшая школа управления и бизнеса

К.Э.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

С.Ю. Кричевский

(И.О.Фамилия)