

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

О.Г. Прохоренко
1 декабря 2023 г.

Регистрационный №УД-12541/уч.



**МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В
ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям)

направление специальности: 1-31 03 07-01 Прикладная информатика
(программное обеспечение компьютерных систем)

Минск 2023 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 07-2021, типового учебного плана №G 31-1-030/пр.-тип. от 01.07.2021 и учебных планов БГУ №G 31-1-034/уч. от 23.07.2021, №G 31-1-023/уч. ин. от 23.07.2021.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Б.А. Железко – доцент кафедры информационных систем управления Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О. А. Синявская, доцент кафедры промышленного маркетинга и коммуникаций Белорусского государственного экономического университета, кандидат экономических наук, доцент;

О. Л. Сапун, заведующая кафедрой информационных технологий и моделирования экономических процессов Белорусского государственного аграрного технического университета, кандидат педагогических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных систем управления
Белорусского государственного университета
(протокол № 3 от 19.10.2023 г.).

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 3 от 30.11.2023 г.)

Заведующий кафедрой



В.В. Краснопрошин

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Методы и алгоритмы принятия решений в информационном обществе» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта учебного плана специальности высшего образования 1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям).

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель преподавания данной дисциплины заключается в формировании у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в области технологий использования современных информационных ресурсов и инфокоммуникационных технологий в системах поддержки принятия решений (СППР).

Задачи учебной дисциплины

Основными задачами преподавания учебной дисциплины «Методы и алгоритмы принятия решений в информационном обществе» являются:

- формирование у студентов представления о современных тенденциях и инструментальных средствах принятия решений в информационном обществе;
- обучение технологиям проектирования современных СППР;
- подготовка студентов к использованию современных количественных методов анализа проблемных ситуаций и принятия решений в информационном обществе в качестве инструмента для решения задач предметной области;
- подготовка к участию в разработке и использовании количественных методов при решении задач принятия решений в информационном обществе.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Учебная дисциплина относится к циклу дисциплин специализаций компонента учреждения высшего образования учебного плана специальности 1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям) направление специальности 1-31 03 07-01 Прикладная информатика (программное обеспечение компьютерных систем).

Программа составлена с учётом межпредметных **связей** с учебными дисциплинами.

Дисциплина «Методы и алгоритмы принятия решений в информационном обществе» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Дискретная математика и математическая логика», «Промышленное программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Математическое моделирование». Теоретические основы, излагаемые в перечисленных дисциплинах, используются при реализации и оценке

эффективности алгоритмов анализа данных, исследовательском анализе данных.

Сформированные при изучении дисциплины «Методы и алгоритмы принятия решений в информационном обществе» компетенции используются при изучении дисциплины «Исследование операций», дисциплин специализации, при выполнении курсовых и дипломных работ.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Методы и алгоритмы принятия решений в информационном обществе» должно обеспечить формирование следующей **универсальной компетенции:**

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- современные тенденции развития количественных методов принятия решений в информационном обществе;
- технологии проектирования СППР;
- методы анализа многомерных данных и формирования отчетности;
- возможности использования инструментальных средств количественных методов анализа при решении практических задач по обработке данных и принятия решений в информационном обществе.

уметь:

- проектировать компоненты СППР;
- решать задачи бизнес-анализа с помощью технологий принятия решений в информационном обществе;
- проводить анализ многомерных данных и формировать на его основе информационное обеспечение процессов принятия решений в информационном обществе;
- применять методологию и инструментарий технологий принятия решений в информационном обществе для решения практических задач.

владеть:

- навыками работы с инструментальными средствами технологий принятия решений в информационном обществе;
- навыками проектирования компонент СППР и работы с ними;
- навыками аналитической обработки данных в принятии решений в информационном обществе.

Структура учебной дисциплины

Форма получения высшего образования – дневная (очная).

Дисциплина изучается в 6 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Методы и алгоритмы принятия решений в информационном обществе» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 108 часов, в том числе 64 аудиторных часа, из них: лекций – 32 часа, лабораторных работ – 30 часов, управляемая самостоятельная работа – 2 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1.1. Основы теории принятия решений

Задачи учебной дисциплины «Методы и алгоритмы принятия решений в информационном обществе», ее роль и место в комплексе учебных дисциплин специальности «Прикладная информатика».

Основные понятия и определения. Задача принятия решений. Принципы принятия решений человеческим мозгом. Современная сцена принятия решений. Классификация задач принятия решений. Классификация методов принятия решений. Квантификация входных данных. Этапы принятия решений.

Тема 1.2. Системы поддержки принятия решений

Назначение, определение, классификация. Типовая архитектура. Проблемы разработки. Многоагентный подход. Интеллектуализация СППР. Этапы разработки СППР. Тенденции развития систем поддержки принятия решений.

Тема 1.3. Эволюция среды, общества, задач

Глобальные изменения. Природная и техногенная среды. Виртуальная среда и киберугрозы. Проблемы внедрения искусственного интеллекта. Информационное общество и цифровое государство.

Новые типы организационно-технических систем. Адаптация к изменениям.

Модели данных хранилища (концептуальная, логическая, физическая). Сценарий функционирования СППР в информационном обществе.

Тема 1.4. Принятие решения на основе инноваций

Инновации и конкурентоспособность. Представление инновационных данных. Локальные предметные коллекции. Сетевые предметные коллекции. Пример построения предметной коллекции.

Тема 1.5. Принятие решений на основе корпоративных данных

Понятие «корпоративные данные». Понятие инструментального метода и инструментального средства. Обзор рынка аналитических платформ. Функциональные возможности аналитических платформ.

Структура BI-проектов, выполняемых с помощью аналитических платформ. Основные элементы системы интеллектуальной обработки данных и связанные с ними компоненты BI-систем.

Комбинация различных технологий в системах бизнес-анализа и поддержки принятия решений.

Платформы бизнес-анализа на уровне предприятия.

Статистические пакеты как инструментальные средства бизнес-анализа.

Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP).

Основы многомерного моделирования данных. Понятие метаданных. Планирование метаданных. Элементы метаданных. Процесс подготовки модели. Подготовка метаданных.

Представление многомерной модели на базе BI-системы.

Тема 1.6. Принятие решений на основе больших данных

Понятие «большие данные». Обработка больших данных. СППР на основе больших данных. Актуальные направления применения больших данных.

Тема 1.7. Принятие решений на основе глобального текста

Понятие «глобальный текст». СППР на основе глобального текста. Примеры практических задач, решаемых с помощью СППР на основе глобального текста.

Формирование модели рынка продажи для оценки его ёмкости (на основе анализа возможного предложения со стороны продавцов и спроса со стороны покупателей). Обработка временных рядов в системах бизнес-анализа.

Скоринговые модели и их использование в бизнес-анализе. Понятие скоринга. Виды скоринга. Кредитный скоринг. Скоринг ценных бумаг. Субъективный и объективный скоринг. Методики скоринга. Автоматизированные системы скоринга. Алгоритмы построения скоринговых моделей.

Оценка конкурентоспособности продукции на основе бизнес-анализа глобального текста.

Тема 1.8. Поддержка принятия решений в медицине

Эволюция здравоохранения. Диагностика заболеваний. Дистанционные консультации и хирургия. Прогнозирование эпидемий.

Перспективы развития медицинских СППР.

Тема 1.9. Принятие решений на основе мониторинга

Понятие «Мониторинг». Объекты мониторинга. Измерительные устройства. Типовая задача мониторинга. Мониторинг распределенных компаний. Мониторинг различных групп населения. Мониторинг стационарных объектов. Мониторинг мобильных искусственных объектов. Мониторинг социальных сетей.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования с применением электронных средств обучения (ДО)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Методы и алгоритмы принятия решений в информационном обществе	32			30		2	
1.1.	Основы теории принятия решений	4			4			Экспресс-опрос
1.2.	Системы поддержки принятия решений	4			4			Расчетно-графическая работа №1
1.3.	Эволюция среды, общества, задач	4			4			Отчет по лабораторным работам
1.4.	Принятие решения на основе инноваций	4			4			Расчетно-графическая работа №2
1.5.	Принятие решений на основе корпоративных данных	4			4			Коллоквиум
1.6.	Принятие решений на основе больших данных	4			4			Отчет по лабораторным работам
1.7.	Принятие решений на основе глобального текста	4			2			Собеседование
1.8.	Поддержка принятия решений в медицине	2			2			Расчетно-графическая работа №3
1.9.	Принятие решений на основе мониторинга	2			2		2	Реферат

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Андрейчиков, А.В. Стратегический менеджмент в инновационных организациях. Системный анализ и принятие решений: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Инноватика» и специальности «Управление инновациями» / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2021. – 395 с.
2. Горелов, Н.А. Развитие информационного общества. Цифровая экономика: учебное пособие / Н.А. Горелов, О.Н. Кораблева. – М.: Юрайт, 2020. – 241 с.
3. Зак, Ю.А. Принятие решений в условиях нечетких и размытых данных. Fuzzy-технологии / Ю.А. Зак. – Изд. стер. – М.: URSS: ЛЕНАНД, 2022. – 349 с.
4. Еременко, Ю.И. Интеллектуальные системы принятия решений и управления: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. «Информационные системы и технологии» / Ю.И. Еременко. – Старый Оскол: ТНТ, 2022. – 401 с.
5. Минченков, Ю.В. Ситуационный анализ и моделирование управленческих решений: лабораторный практикум для студентов учреждений высшего образования, осваивающих образовательную программу высшего образования I степени по специальности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами» / Ю.В. Минченков, Э.В. Рыбакова; М-во образования Республики Беларусь, БГУ, Институт бизнеса БГУ. – Минск: Ин-т бизнеса БГУ, 2022. – 131 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Балдин, К.В. Управленческие решения: учебник / К.В. Балдин, С.Н. Воробьёв, В. Б. Уткин. – 10-е изд., стер. – М.: Дашков и К°, 2022. – 494 с.
2. Батин, Н.В. Компьютерные технологии анализа данных и принятия решений: лабораторный практикум / Н. В. Батин, Б. А. Железко. – Минск: Ин-т подготовки научных кадров НАН Беларуси, 2010. – 118 с.
3. Бусов, В.И. Управленческие решения: учебник / В.И. Бусов; [Государственный университет управления]. – М.: Юрайт, 2022. – 254 с.
4. Виссия, Х.Э.Р.М. Принятие решений в информационном обществе: учебное пособие / Х.Э.Р.М. Виссия, В.В. Краснопрошин, А.Н. Вальвачев. – СПб; М.; Краснодар: Лань, 2019. – 227 с.
5. Головенчик, Г.Г. Цифровая экономика: учебное пособие / Г.Г. Головенчик. – Минск: Вышэйшая школа, 2022. – 311 с.

6. Железко, Б.А. Инжиниринг бизнес-процессов: пособие для обучающихся по специальности 1-27 80 01 «Инженерный бизнес (по направлениям)» / Б.А. Железко, О.А. Лавренова; М-во образования Республики Беларусь, БНТУ, Кафедра «Инженерная экономика». – Минск: БНТУ, 2021. – 102 с.

7. Железко, Б.А. Цифровой маркетинг: пособие для обучающихся по специальности 1-27 80 01 «Инженерный бизнес (по направлениям)» профилизации «Экономика и организация производства (машиностроение)» / Б.А. Железко, О.А. Лавренова. – Минск: БНТУ, 2022. – 46 с.

8. Кононова, Е.И. Информационное общество: мейнстрим национальных медиасистем / Е.И. Кононова. – Минск: Издательский центр БГУ, 2020. – 143 с.

9. Лапченко, Д.А. Теория принятия решений: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» / Д.А. Лапченко; М-во образования Республики Беларусь, БНТУ. – Минск: БНТУ, 2021. – 62 с.

10. Лавренова, О.А. Информационные технологии в экономике: пособие для обучающихся по специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)»: в 2 ч. / О.А. Лавренова, Б.А. Железко; М-во образования Республики Беларусь, БНТУ, Кафедра «Инженерная экономика». – Минск: БНТУ, 2021.–129 с.

11. Леньков, И.И. Моделирование управленческих решений: практикум для студентов учреждений высшего образования, осваивающих образовательную программу I ступени высшего образования по специальности 1-26 01 03 «Государственное управление и экономика» / И.И. Леньков. – Минск: Академия управления при Президенте РБ, 2020. – 109 с.

12. Филинов-Чернышев, Н.Б. Разработка и принятие управленческих решений: учебник и практикум для вузов, для студентов, обучающихся по экономическим направлениям / Н.Б. Филинов-Чернышев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2022. – 324 с.

13. Шах, А.В. Инновационные методы подготовки и поддержки принятия решений в маркетинге / А.В. Шах, О.В. Лапицкая. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – 228 с.

Электронные ресурсы

1. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru>
2. Онлайн средство визуализации данных. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gapminder.org/>

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки

Для диагностики компетенций в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы:

1. *Устная форма*: экспресс-опрос, собеседование, коллоквиум.
2. *Письменная форма*: реферат.
3. *Устно-письменная форма*: лабораторные и расчетно-графические работы.

Формой текущей аттестации по дисциплине учебным планом предусмотрен зачет.

Критерием оценивания являются устные ответы, выполнение заданий для управляемой самостоятельной работы, лабораторных и расчетно-графических работ, написание рефератов. Расчетно-графические и лабораторные работы по результатам выполнения и защиты оцениваются с учетом следующих основных параметров:

- своевременное выполнение работы;
- полнота и правильность ответов на вопросы, заданные в ходе защиты работ.

В случае выполнения данных условий студент имеет возможность сдавать зачет.

Отметка «зачтено» выставляется студенту, который твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Отметка «не зачтено» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускающему в ответе или в решении задач грубые ошибки.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Форма контроля – реферат.

Тематика рефератов

1. Современные методологии проектирования СППР и общие требования к ним.
2. Информационная сущность управленческих решений.

3. Содержание основных этапов принятия решений: постановки проблемы, выявления ограничений и определения альтернатив, выбора наилучшей альтернативы, реализации решения, контроля над исполнением решения и его сопровождения.
4. Классификация задач принятия решений (ЗПР).
5. Структурированные, неструктурированные и слабоструктурированные ЗПР.
6. Однокритериальные и многокритериальные ЗПР.
7. Общие принципы принятия решений в условиях риска.
8. Основные способы снижения риска: диверсификация, получение дополнительной информации, лимитирование, распределение риска, страхование и самострахование.
9. Количественные меры риска.
10. Классификация методов принятия решений в условиях риска и неопределённости.
11. Классификация систем искусственного интеллекта.
12. Интеллектуальные системы принятия решений (ИСПР).

Примерная тематика лабораторных занятий

- Занятие № 1-2. Основы теории принятия решений.
- Занятие № 3-4. Системы поддержки принятия решений
- Занятие № 5-6. Эволюция среды, общества, задач.
- Занятие № 7-8. Принятие решения на основе инноваций.
- Занятие № 9-10. Принятие решений на основе корпоративных данных.
- Занятие № 11-12. Принятие решений на основе больших данных.
- Занятие № 13. Реализация плагина AUTOCAD для построения лексикографической триангуляции.
- Занятие № 14. Поддержка принятия решений в медицине.
- Занятие № 15. Принятие решений на основе мониторинга.

Рекомендуемая тематика коллоквиума

- 1) Современные методы и алгоритмы принятия решений информационном обществе и перспективы их развития.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются следующие методы:

– *метод группового обучения*, который представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями.

– *практико-ориентированный подход*, который предполагает освоение содержания образования через решения практических задач; приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности; ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов; использование процедур, способов оценивания, фиксирующих профессиональные компетенции.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- решение индивидуальных заданий (задач);
- выполнение информационно-аналитического поиска;
- подготовка сообщений, тематических докладов, презентаций по заданным темам;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников;
- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Задача принятия решений.
2. Основы теории принятия решений: основные понятия и определения.
3. Принципы принятия решений человеческим мозгом.
4. Современная сцена принятия решений.
5. Классификация задач принятия решений.
6. Информационная сущность управленческих решений.
7. Содержание основных этапов принятия решений: постановки проблемы, выявления ограничений и определения альтернатив,

- выбора наилучшей альтернативы, реализации решения, контроля над исполнением решения и его сопровождения.
8. Классификация задач принятия решений (ЗПР).
 9. Структурированные, неструктурированные и слабоструктурированные ЗПР.
 10. Однокритериальные и многокритериальные ЗПР.
 11. Общие принципы принятия решений в условиях риска.
 12. Классификация методов принятия решений в условиях риска и неопределённости.
 13. Принятие решений в условиях риска при многих критериях.
 14. Принятие решений в условиях противодействия.
 15. Классификация индивидуальных предпочтений лиц, принимающих решения (ЛПР).
 16. Классификация методов принятия решений.
 17. Классификация входных данных.
 18. Этапы принятия решений.
 19. Современные системы поддержки принятия решений (СППР) и их архитектура.
 20. Основные компоненты СППР.
 21. Состав информационной базы СППР.
 22. Проблемы разработки СППР.
 23. Многоагентный подход.
 24. Интеллектуализация СППР.
 25. Современные методологии проектирования СППР и общие требования к ним.
 26. Эволюция среды, общества, задач.
 27. Глобальные изменения, природная среда, техногенная среда, виртуальная среда.
 28. Информационное общество, цифровое государство.
 29. Новые типы организационно-технических систем.
 30. Принятия решений на основе инноваций.
 31. Представление инновационных знаний.
 32. Локальные предметные коллекции.
 33. Сетевые предметные коллекции.
 34. Принятие решений на основе корпоративных данных.
 35. Понятие корпоративные данные.
 36. Многомерные данные (кубы).
 37. Методы извлечения знаний из данных куба.
 38. Принятие решений на основе больших данных.
 39. СППР на основе больших данных.
 40. Актуальные направления применения больших данных.
 41. Принятие решений на основе глобального текста.

42. Понятие «глобального текста», семантическая сеть.
43. СППР на основе глобального текста.
44. Поддержка принятия решений в медицине.
45. Диагностика заболеваний, дистанционное консультирование, прогнозирование эпидемий, хирургия.
46. Перспективы развития медицинских СППР.
47. Принятие решений на основе мониторинга.
48. Понятие «мониторинг» и объекты мониторинга.
49. Типовая задача мониторинга.
50. Мониторинг распределенных компаний.
51. Мониторинг различных групп населения.
52. Мониторинг стационарных объектов.
53. Мониторинг социальных сетей.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины с 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)
Исследование операций	Информационных систем управления	Нет	Изменений не требуется (протокол № 3 от 30.11.2023 г.)