

Учреждение образования  
«Белорусский государственный экономический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
экономический университет»

 А.В. Егоров

«*28*» *СЕ* 2024

Регистрационный № УД-60011-24/уч.

## **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:  
6-05-0311-05 «Экономическая информатика»  
6-05-0541-01 «Статистика»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта общего высшего образования ОСВО 6-05-0311-05-2023 и учебного плана по специальности 6-05-0311-05 «Экономическая информатика», образовательного стандарта общего высшего образования 6-05-0541-01-2023 и учебного плана по специальности 6-05-0541-01 «Статистика».

#### **СОСТАВИТЕЛИ:**

А.М. Седун, профессор кафедры экономической информатики факультета цифровой экономики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент;

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Н.Г. Токаревская, доцент кафедры информационных технологий факультета цифровой экономики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

А.А. Ефремов, заведующий кафедрой экономической информатики инженерно-экономического факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат экономических наук, доцент;

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 10 от 25.04.2024);

Методической комиссией по специальности «Экономическая информатика» учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 4 от 02.05.2024);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 8 от 27.06.2024).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Системы искусственного интеллекта» направлена на возможность ознакомиться с исследованиями, разработкой новых технологий, созданием инновационных продуктов и решением сложных задач, а также позволит понять принципы работы искусственных нейронных сетей и использование их при решении экономических и управленческих задач на предприятии для повышения эффективности и автоматизации процессов.

**Цель** преподавания учебной дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний о системах искусственного интеллекта, их структуре, возможностях и тенденциях развития, а также приобретение практических навыков в области подготовки и анализа данных с использованием инструментальных систем искусственного интеллекта.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- применения знаний об основных моделях, методах, средствах и языках, при разработке систем искусственного интеллекта,
- использования методов поиска решений, применяемые в системах искусственного интеллекта,
- экономики и управления предприятия с использованием изученных методов и средств.

В результате изучения учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» формируются следующие специализированные компетенции:

СК-31 (Экономическая информатика) – Принимать участие в разработке и внедрении систем искусственного интеллекта в сфере экономики;

СК-24 (Статистика) – Диагностировать виды угроз информационной безопасности информационных систем, применять основные методы и средства защиты информации на предприятии.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные понятия систем искусственного интеллекта;
- структуру систем искусственного интеллекта;
- основное содержание современных подходов к интеллектуальному управлению данными.

**уметь:**

- использовать различные инструменты искусственного интеллекта для решения задач бизнеса;
- создавать нейронные сети различные визуализации с помощью инструментальных средств платформ бизнес-аналитики;
- решать экономические и управленческие задачи на предприятии с помощью систем искусственного интеллекта.

**владеть:**

– навыками уверенной работой в высокоуровневом языке программирования при создании нейронных сетей.

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.

**Место учебной дисциплины** в системе подготовки специалиста с высшим образованием: учебная дисциплина «Системы искусственного интеллекта» для специальности 6-05-0311-05 «Экономическая информатика» относится к модулю «Системы искусственного интеллекта и информационная безопасность», для специальности 6-05-0541-01 «Статистика» относится к модулю «Электронная экономика» компонента учреждения образования

**Связи с другими учебными дисциплинами:** учебная дисциплина «Системы искусственного интеллекта» опирается на усвоение учебных дисциплин «Информационные технологии», «Информационный менеджмент», «Экономическая оценка бизнеса» и является базовой для усвоения учебных дисциплин «Инструментальные системы бизнес-аналитики», «Языки программирования высокого уровня», «Бизнес-статистика» и др.

Форма получения образования: дневная.

В соответствии с учебным планом университета по специальности 6-05-0311-05 «Экономическая информатика» на изучение учебной дисциплины отводится:

общее количество часов – 94, аудиторных – 52 часа, из них лекции – 24 часа, лабораторные занятия – 28 часов.

Распределение аудиторного времени по курсам и семестрам:

7 семестр – лекции – 24 часа, лабораторные занятия – 28 часов.

Самостоятельная работа студента – 42 часа.

Трудоемкость – 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

В соответствии с учебным планом университета по специальности 6-05-0541-01 «Статистика» на изучение учебной дисциплины отводится:

общее количество часов – 108, аудиторных – 50 часов, из них лекции – 24 часа, лабораторные занятия – 26 часов.

Распределение аудиторного времени по курсам и семестрам:

6 семестр – лекции – 24 часа, лабораторные занятия – 26 часов.

Самостоятельная работа студента – 58 часов.

Трудоемкость – 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Тема 1. Введение в системы искусственного интеллекта**

Понятие системы искусственного интеллекта (СИИ), этапы развития. Прикладные СИИ, области применения и решаемые задачи. Понятие инженерии знаний. Обобщенная структура СИИ. Интеллектуальные роботы, структура. Применение СИИ для решения экономических задач и принятия решений при управлении предприятием.

### **Тема 2. Методы поиска решений**

Поиск в пространстве состояний. Полный перебор. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Эвристический поиск. Поиск методом редукции. Поиск методом "генерация- проверка". Поиск в иерархии пространств. Поиск в факторизованном пространстве. Поиск в фиксированном множестве пространств. Поиск в изменяющемся множестве иерархических пространств.

### **Тема 3. Модели и средства представления знаний**

Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях. Логические модели представления знаний. Исчисление предикатов первого порядка. Дедуктивный вывод в логических моделях. Прямой, обратный и смешанный логический вывод. Метод резолюции. Сетевая модель. Понятие семантической сети. Классификация семантических сетей. Основные виды отношений. Функциональная сеть. Фреймы. Системы фреймов. Представление знаний на основе фреймов. Продукционная модель. Формальные и программные системы продукций. Структура программной системы продукций. Цикл работы системы продукций. Конфликтное множество правил. Механизмы активации правил. Понятие генетических алгоритмов. Простой генетический алгоритм.

### **Тема 4. Вероятностные модели поиска и классификации**

Моделирование интеллектуальных систем средствами теории вероятностей. Формула Байеса. Наивный байесовский классификатор. Многомерная модель Бернулли. Применение байесовского классификатора для категоризации текстов. Подходы к обработке текста: основанные на данных и на знаниях.

### **Тема 5. Нейронные сети**

Нейронные сети. модели нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Нейронная сеть как ассоциативная память. Особенности обработки символьной и численной информации в нейронных сетях. Применение нейронных сетей. Использование нейронных сетей для прогнозирования. Перспективы развития нейронных сетей и практической реализации СИИ.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

**Дневная форма получения высшего образования  
для специальности 6-05-0311-05 «Экономическая информатика»**

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР				
						Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия		
Тема 1	Введение в системы искусственного интеллекта	2				4			[1-4, 10-18, 21]	Эссе
	Лабораторное занятие: Введение в системы искусственного интеллекта				2				[1-4, 10-18, 21]	Контрольное задание на компьютере
Тема 2	Методы поиска решений	4							[1-3, 5-9]	Экспресс-опрос
	Лабораторное занятие: Методы поиска решений				6				[1-3, 5-9]	Контрольное задание на компьютере
Тема 3	Модели и средства представления знаний	2				2			[1-4, 19, 21]	Эссе
	Лабораторное занятие: Модели и средства представления знаний				4				[1-4, 19, 21]	Контрольное задание на компьютере
Тема 4	Вероятностные модели поиска и классификации	2							[1-4, 19-21]	Экспресс-опрос
	Лабораторное занятие: Вероятностные модели поиска и классификации				4				[1-4, 19-21]	Контрольное задание на компьютере
Тема 5	Нейронные сети	8							[1-4, 15-21]	Экспресс-опрос
	Лабораторное занятие: Нейронные сети				12				[1-4, 15-21]	Контрольное задание на компьютере
<b>Итого в 7 семестре</b>		<b>18</b>			<b>28</b>	<b>6</b>				<b>Зачет</b>
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>			<b>28</b>	<b>6</b>				<b>Зачет</b>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

**Дневная форма получения высшего образования  
для специальности 6-05-0541-01 «Статистика»**

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Литература	Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР				
						Лекции	Практические занятия			Семинарские занятия
Тема 1	Введение в системы искусственного интеллекта	2				4			[1-4, 10-18, 21]	Эссе
	Лабораторное занятие: Введение в системы искусственного интеллекта				2				[1-4, 10-18, 21]	Контрольное задание на компьютере
Тема 2	Методы поиска решений	4							[1-3, 5-9]	Экспресс-опрос
	Лабораторное занятие: Методы поиска решений				6				[1-3, 5-9]	Контрольное задание на компьютере
Тема 3	Модели и средства представления знаний	2				2			[1-4, 19, 21]	Эссе
	Лабораторное занятие: Модели и средства представления знаний				4				[1-4, 19, 21]	Контрольное задание на компьютере
Тема 4	Вероятностные модели поиска и классификации	2							[1-4, 19-21]	Экспресс-опрос
	Лабораторное занятие: Вероятностные модели поиска и классификации				4				[1-4, 19-21]	Контрольное задание на компьютере
Тема 5	Нейронные сети	8							[1-4, 15-21]	Экспресс-опрос
	Лабораторное занятие: Нейронные сети				10				[1-4, 15-21]	Контрольное задание на компьютере
	<b>Итого в 6 семестре</b>	<b>18</b>			<b>26</b>	<b>6</b>				<b>Зачет</b>
	<b>Всего часов</b>	<b>18</b>			<b>26</b>	<b>6</b>				<b>Зачет</b>

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ****Литература****Основная**

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / Л. А. Станкевич. - М. : Юрайт, 2021. - 394, [2] с.

2. Глухих, И. Н. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / И. Н. Глухих ; Тюменский гос. ун-т. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Проспект, 2022. - 129 с.

3. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. - М. : Юрайт, 2021. - 241, [1] с.

**Дополнительная**

4. Федотова, Е. Л. Информационные технологии и системы : учебное пособие / Е. Л. Федотова. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. – 352 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0927-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913829> (дата обращения: 23.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

5. Новыш, Б. В. Ситуационный анализ и моделирование управленческих решений. Матричные игры. Сетевое планирование и управление. Многокритериальные задачи : для обучающихся учреждений высшего образования, осваивающих образовательную программу высшего образования 1-й ступени 1-26 03 01 "Управление информационными ресурсами" : [для студентов, магистрантов и аспирантов экономических специальностей] : пособие / Б. В. Новыш, И. В. Гваева, Д. В. Шаститко ; Академия управления при Президенте Республики Беларусь. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2022. – 101 с.

6. Друкер, П. Методы принятия решений / Питер Друкер, Дэниель Гоулман, Джим Коллинз - М.: Альпина Паблишер, 2018. - 208 с.

7. Зубарев, Ю.М. Математические методы коллективного принятия решений: Учебное пособие / Ю.М. Зубарев. - СПб.: Лань, 2015. - 256 с.

8. Еременко, Ю. И. Интеллектуальные системы принятия решений и управления : учеб, пособие / Ю. И. Еременко. — Старый Оскол : ТИТ, 2015. — 203 с.

9. Логинов, В. Н. Методы принятия управленческих решений. : учебное пособие / В. Н. Логинов. – М. : КноРус, 2019. – 217 с. – ISBN 978-5-406-00931-4. – URL: <https://book.ru/book/932934> (дата обращения: 23.05.2024). – Текст : электронный.

10.06.2024



10. Ерохин, В.В. Безопасность информационных систем: учеб пособие / В.В. Ерохин, Д.А. Погонышева, И.Г. Степченко. — М.: Флинта, 2016. — 184 с.

11. Маркова, В. Д. Цифровая экономика : учебник / В. Д. Маркова. – М. : ИНФРА-М, 2024. – 186 с. – (Высшее образование). – DOI 10.12737/textbook\_5a97ed07408159.98683294. - ISBN 978-5-16-019134-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2082732> (дата обращения: 23.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

12. Цифровой бизнес : учебник / под науч. ред. О. В. Китовой. – М. : ИНФРА-М, 2024. – 418 с. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/textbook\_5a0a8c777462e8.90172645. - ISBN 978-5-16-013017-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2119104> (дата обращения: 23.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

13. Люханова, С. В. Принятие управленческих решений : учебное пособие / С. В. Люханова. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 144 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612640> (дата обращения: 23.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2047-8. – DOI 10.23681/612640. – Текст : электронный.

14. Козырев, М. С. Методы принятия управленческих решений : учебник / М. С. Козырев. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 160 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493936> (дата обращения: 23.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-2754-9. – DOI 10.23681/493936. – Текст : электронный.

15. Сурова, Н. Ю. Искусственный интеллект / Н. Ю. Сурова, М. Е. Косов. – М. : Юнити-Дана, 2021. – 408 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690578> (дата обращения: 23.05.2024). – Библиогр.: с. 383-385. – ISBN 978-5-238-03513-0. – Текст : электронный.

16. Маркус, Г. Искусственный интеллект : как создать машинный разум, которому действительно можно доверять / Г. Маркус, Э. Дэвис ; ред. А. Марченкова ; пер. с англ. В. Скворцова. – М. : Альпина ПРО, 2022. – 300 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708015> (дата обращения: 23.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907394-93-3 (рус.). – ISBN 9781524748258 (англ.). – Текст : электронный.

17. Баюк, Д. А. Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта : учебник для магистратуры / Д. А. Баюк, А. В. Попова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – М. : Прометей, 2022. – 300 с. : табл. – (Высшее образование: магистратура). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701038> (дата обращения:

23.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-253-3. – Текст : электронный.

18. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н. Е. Сергеев. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Часть 1. – 123 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307> (дата обращения: 23.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2113-5. – Текст : электронный.

19. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-4043-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816605> (дата обращения: 23.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

20. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М. : ИНФРА-М, 2024. – 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2132501> (дата обращения: 23.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

21. Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. – М. : КноРус, 2024. – 245 с. – ISBN 978-5-406-12171-9. – URL: <https://book.ru/book/950668> (дата обращения: 23.05.2024). – Текст : электронный.

**Перечень вопросов для проведения зачета по дисциплине**  
**«Системы искусственного интеллекта»**

1. Понятие системы искусственного интеллекта (СИИ), этапы развития.
2. Прикладные СИИ, области применения и решаемые задачи.
3. Понятие инженерии знаний.
4. Обобщенная структура СИИ.
5. Интеллектуальные роботы, структура.
6. Применение СИИ для решения экономических задач и принятия решений при управлении предприятием.
7. Поиск в пространстве состояний. Полный перебор.
8. Поиск в глубину.
9. Поиск в ширину.
10. Эвристический поиск.
11. Поиск методом редукции.
12. Поиск методом "генерация- проверка".
13. Поиск в иерархии пространств.
14. Поиск в факторизованном пространстве.
15. Поиск в фиксированном множестве пространств.
16. Поиск в изменяющемся множестве иерархических пространств.
17. Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях.
18. Логические модели представления знаний.
19. Исчисление предикатов первого порядка.
20. Дедуктивный вывод в логических моделях.
21. Прямой, обратный и смешанный логический вывод.
22. Метод резолюции.
23. Сетевая модель.
24. Понятие семантической сети.
25. Классификация семантических сетей.
26. Основные виды отношений.
27. Функциональная сеть.
28. Фреймы. Системы фреймов
29. Представление знаний на основе фреймов.
30. Продукционная модель.
31. Формальные и программные системы продукций.
32. Структура программной системы продукций.
33. Конфликтное множество правил.
34. Механизмы активации правил.
35. Понятие генетических алгоритмов. Простой генетический алгоритм.
36. Моделирование интеллектуальных систем средствами теории вероятностей.
37. Формула Байеса.

38. Наивный байесовский классификатор.
39. Многомерная модель Бернулли.
40. Применение байесовского классификатора для категоризации текстов.
41. Подходы к обработке текста: основанные на данных и на знаниях.
42. Нейронные сети. модели нейронных сетей
43. Обучение нейронных сетей.
44. Нейронная сеть как ассоциативная память.
45. Особенности обработки символьной и численной информации в нейронных сетях.
46. Применение нейронных сетей.
47. Использование нейронных сетей для прогнозирования.
48. Перспективы развития нейронных сетей и практической реализации СИИ.

**Перечень заданий управляемой самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине**

Тема	Объем УСРС в академических часах	Формы контроля	Критерии оценки
	Лекции		
Введение в системы искусственного интеллекта	4	Эссе	Соответствие эссе предъявленным требованиям
Модели и средства представления знаний	2	Эссе	Соответствие эссе предъявленным требованиям
<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>		

**Виды УСРС:**

– **лекции:** дополнение конспекта лекций учебными материалами из различных источников; работа с текстами учебников, учебных пособий, справочников, нормативных документов, другой специальной литературы; составление обзора научной литературы по заданным темам;

Основными направлениями управляемой самостоятельной работы студента являются:

– первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;

– ознакомление со списком рекомендуемой литературы по учебной дисциплине в целом и ее разделам, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;

– изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы;

– подготовка к диагностическим формам контроля экзамен.

### **Лекции**

1. Изучить теоретический материал по заданным темам, изложенный в ЭУМК дисциплины.
2. Подобрать дополнительную литературу (включая электронные источники информации) по темам «Введение в системы искусственного интеллекта», «Модели и средства представления знаний».
3. Написать эссе по избранной теме.

### **Перечень лабораторных занятий**

1. Введение в системы искусственного интеллекта.
2. Методы поиска решений.
3. Модели и средства представления знаний.
4. Вероятностные модели поиска и классификации.
5. Нейронные сети.

### **Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования для выполнения лабораторных работ**

1. Персональный компьютер
2. Python
3. MS Office

### **Организация самостоятельной работы студентов**

Для получения компетенций по учебной дисциплине важным этапом является самостоятельная работа студентов.

На самостоятельную работу обучающегося дневной формы получения образования отводится: для специальности «Экономическая информатика» 42 часа, для специальности «Статистика» 58 часов.

Содержание самостоятельной работы обучающихся включает все темы учебной дисциплины из раздела «Содержание учебного материала».

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- 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;

- углубленное изучение тем, отдельных вопросов, понятий;
- 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.

### **Контроль качества усвоения знаний**

Диагностика качества усвоения знаний проводится в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

Мероприятия *текущего* контроля проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля:

- контрольная работа;
- тест;
- экспресс-опрос на аудиторных занятиях;
- опрос;
- реферат;
- учебное задание.

Результат текущего контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий текущего контроля в течение семестра.

Требования к обучающемуся при прохождении промежуточной аттестации.

Методические указания по написанию эссе

**Эссе** (от фр. *essai* ‘попытка, проба, очерк’) – небольшой прозаический текст-рассуждение, выражающий точку зрения автора по какому-то вопросу.

**Цель** эссе – изложить собственное видение какого-либо вопроса (в данном случае – байесовская теория решений либо генетические алгоритмы). Хорошее эссе отражает индивидуальность автора, в нём содержатся оригинальные мысли, оно обязательно заканчивается авторскими выводами.

В списке использованной литературы должно быть не менее 3-ех источников, из них хотя бы 1 на твердом носителе.

Список использованных источников оформить согласно стандарту БГЭУ. Средний объем эссе – 2 000 знаков с пробелами.

Перечень вопросов для проведения экспресс-опроса по дисциплине  
«Системы искусственного интеллекта»

Тема «Введение в системы искусственного интеллекта»

1. Понятие системы искусственного интеллекта (СИИ)
2. Этапы развития.

3. Прикладные СИИ, области применения и решаемые задачи.
4. Понятие инженерии знаний.
5. Обобщенная структура СИИ.
6. Интеллектуальные роботы, структура.
7. Применение СИИ для решения экономических задач и принятия решений при управлении предприятием.

#### Тема «Методы поиска решений»

1. Поиск в пространстве состояний.
2. Полный перебор.
3. Эвристический поиск.
4. Поиск методом редукции.
5. Поиск методом "генерация- проверка".
6. Поиск в иерархии пространств.
7. Поиск в изменяющемся множестве иерархических пространств.

#### Тема «Модели и средства представления знаний»

1. Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях.
2. Логические модели представления знаний.
3. Исчисление предикатов первого порядка.
4. Дедуктивный вывод в логических моделях.
5. Сетевая модель.
6. Семантическая сеть.
7. Простой генетический алгоритм.

#### Тема «Вероятностные модели поиска и классификации»

1. Моделирование интеллектуальных систем средствами теории вероятностей.
2. Формула Байеса.
3. Наивный байесовский классификатор.
4. Многомерная модель Бернулли.
5. Применение байесовского классификатора для категоризации текстов.
6. Подходы к обработке текста: основанные на данных и на знаниях.

#### Тема «Нейронные сети»

1. Нейронные сети. модели нейронных сетей
2. Обучение нейронных сетей.
3. Нейронная сеть как ассоциативная память.
4. Особенности обработки символьной и численной информации в нейронных сетях.
5. Применение нейронных сетей.
6. Использование нейронных сетей для прогнозирования.

7. Перспективы развития нейронных сетей и практической реализации СИИ.

Обучающиеся допускаются к промежуточной аттестации по учебной дисциплине при условии успешного прохождения текущей аттестации (выполнения мероприятий текущего контроля) по учебной дисциплине, предусмотренной в текущем семестре данной учебной программой.



Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

### **Методика формирования отметки по учебной дисциплине**

Формирования отметки по учебной дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний, умений и навыков студентов БГЭУ.



**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С  
ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, изучение 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)
Геоинформационные технологии/ Информационная безопасность	Информационных технологий	Предложений и замечаний нет  М.Н. Садовская	
Бизнес-статистика	Статистики	Предложений и замечаний нет  Н.В. Агабекова	