



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ»**

**INSTITUTE OF INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS**

Принято на заседании  
Учёного совета ИМЭС  
(протокол от 26 января 2022 г. № 6)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор ИМЭС Ю.И. Богомолова  
26 января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

по направлению подготовки  
38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль)  
«Информационные технологии в бизнесе»

*Приложение 4*  
*к основной профессиональной образовательной программе*  
*по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика,*  
*направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе»*

**Программу составил:** Казаков М.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе» и предназначена для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования .....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы .....	5
5. Содержание дисциплины .....	5
6. Структура дисциплины по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и текущего контроля обучающихся по дисциплине .....	7
8. Перечень вопросов и типовые задания для подготовки к зачету с оценкой .....	8
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	9
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	10
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	13

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для понимания основ и принципов искусственного интеллекта, применения систем искусственного интеллекта на практике в различных областях, включая обработку маркетинговых и финансовых данных, компьютерное зрение, обработку естественного языка.

### Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных принципов построения различных типов систем искусственного интеллекта;
- приобретение понимания современных технологий в области машинного обучения;
- освоение общедоступных ресурсов искусственного интеллекта;
- приобретение навыков использования готовых, предварительно обученных моделей.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе».

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, всего – 108 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	
	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>28</b>	<b>8</b>
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	6
Занятия семинарского типа (семинары)	14	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>80</b>	<b>100</b>
Форма контроля	Зачет с оценкой	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>108</b>	

**4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Код и наименование компетенции(ий) выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p><b>ПК-4</b> Способен осуществлять проектирование и дизайн информационных систем</p>	<p><b>ИПК-4.1</b> Ориентируется в современных структурных языках программирования</p> <p><b>ИПК-4.2</b> Осуществляет проектирование и дизайн информационных систем с использованием современных объектно-ориентированных языков программирования</p>	<p><b>Знать:</b> классификацию современных структурных языков программирования в части их использования в машинном обучении.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать методы проектирования информационных систем искусственного интеллекта и создания их дизайна.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования информационных систем искусственного интеллекта и создания их дизайна.</p>

**5. Содержание дисциплины**

Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 1. Введение	История возникновения, этапы развития и современное состояние технологий машинного обучения. Области применения систем искусственного интеллекта. Роль языка Python в машинном обучении.
Тема 2. Алгоритмы классического машинного обучения	Линейная регрессия. Деревья решений. Случайный лес. Градиентный бустинг. Практическое применение алгоритмов классического машинного обучения для анализа маркетинговых и финансовых данных. Библиотека Scikit-learn.
Тема 3. Нейронные сети	Искусственный нейрон. Функции активации. Теорема универсальной аппроксимации. Нейронные сети, состоящие из нескольких слоёв (Shallow Neural Networks). Полносвязные сети. Свёрточные сети (CNN). Компьютерное зрение. Алгоритмы обучения. Прямое и обратное распространение ошибки.
Тема 4. Глубокое обучение	Многослойные нейронные сети (Deep Neural Networks). Ресурс Hugging Face. Готовые предобученные модели и наборы данных для обучения. Рекуррентные нейронные сети (RNN). Обработка естественного языка. Анализ тональности текста. Извлечение краткого содержания текстов. Трансформеры. Фреймворк глубокого обучения PyTorch. Большие языковые модели.

**6. Структура дисциплины по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
		Занятия лекционного типа	Практические занятия		
1.	Введение	1	-	2	3
2.	Алгоритмы классического машинного обучения	6	6	30	42
3.	Нейронные сети	3	3	10	16
4.	Глубокое обучение	4	5	38	47
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>80</b>	<b>108</b>

**Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
		Занятия лекционного типа	Практические занятия		
1.	Введение	0,5	-	2	2,5
2.	Алгоритмы классического машинного обучения	3	1	35	39
3.	Нейронные сети	1	0,5	18	19,5
4.	Глубокое обучение	1,5	0,5	45	47
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>108</b>

## 7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа является одним из основных видов учебной деятельности, составной частью учебного процесса и имеет своей целью: глубокое усвоение материала дисциплины, совершенствование и закрепление навыков самостоятельной работы с литературой, рекомендованной преподавателем, умение найти нужный материал и самостоятельно его использовать, воспитание высокой творческой активности, инициативы, привычки к постоянному совершенствованию своих знаний, к целеустремленному научному поиску.

Контроль самостоятельной работы, является важной составляющей текущего контроля успеваемости, осуществляется преподавателем во время лекционных и практических (семинарских) занятий и обеспечивает оценивание хода освоения изучаемой дисциплины.

### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Рекомендательные системы и их применение в электронной коммерции.
2. Обучение с подкреплением и создание самообучающихся агентов.
3. Кластеризация данных и анализ группировок.
4. Обработка естественного языка и генерация текста.
5. Генетические алгоритмы и эволюционное программирование.
6. Методы решения задачи классификации в машинном обучении.
7. Обучение на неструктурированных данных: изображения, звук, видео.
8. Методы сжатия и компрессии данных в искусственном интеллекте.
9. Байесовские сети и вероятностные модели.
10. Автоматическое планирование и принятие решений в искусственном интеллекте.
11. Робототехника и искусственный интеллект.
12. Автоматическое распознавание речи и ее применение.
13. Оптимизация и оптимизационные алгоритмы в искусственном интеллекте.
14. Обработка временных рядов и прогнозирование с помощью искусственного интеллекта.
15. Этические вопросы и социальные аспекты развития и применения искусственного интеллекта.

### Распределение самостоятельной работы

Виды, формы и объемы самостоятельной работы студентов при изучении данной дисциплины определяются ее содержанием и отражены в следующей таблице:

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем самостоятельной работы	
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
1.	Введение	подготовка к аудиторным занятиям	2	2
2.	Алгоритмы классического машинного обучения	подготовка к аудиторным занятиям	30	35
3.	Нейронные сети	подготовка к аудиторным занятиям	10	18

4.	Глубокое обучение	подготовка к аудиторным занятиям	38	45
<b>ИТОГО:</b>			<b>80</b>	<b>100</b>

## 8. Перечень вопросов и типовые задания для подготовки к зачету с оценкой

### 8.1 Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Основные подходы к созданию искусственного интеллекта.
2. Принципы создания нейронных сетей.
3. Типы нейронных сетей.
4. Сверточные нейронные сети.
5. Рекуррентные нейронные сети.
6. Алгоритмы обучения нейронных сетей.
7. Обучение с учителем.
8. Обучение без учителя.
9. Обучение с подкреплением.
10. Методы, используемые для классификации данных в машинном обучении.
11. Методы, используемые для обработки текстовых данных на естественном языке.
12. Готовые модели и способы их использования.
13. Проблемы, возникающие при создании и применении искусственного интеллекта.
14. Этические вопросы, связанные с развитием и применением искусственного интеллекта.
15. Использование искусственного интеллекта в различных областях, таких как медицина, финансы, транспорт и другие.
16. Перспективы развития искусственного интеллекта в будущем.

### 8.2. Типовые задания для оценки знаний

1. Какой метод машинного обучения используется для кластеризации данных:
  - а) регрессия;
  - б) классификация;
  - в) рекомендательные системы;
  - г) кластерный анализ.
  
2. Какие типы нейронных сетей используются в области компьютерного зрения:
  - а) рекуррентные нейронные сети;
  - б) сверточные нейронные сети;
  - в) глубокие нейронные сети;
  - г) спайковые нейронные сети.
  
3. Какой принцип лежит в основе обучения с подкреплением:
  - а) обучение на основе примеров;
  - б) обучение без учителя;
  - в) обучение с учителем;
  - г) обучение на основе награды и штрафа.



### 8.3. Типовые задания для оценки умений

1. Напишите команду для установки **PyTorch**.
2. Какую строку кода Python нужно включить в программу для подключения **PyTorch**?
3. Подключите библиотеку **scikit-learn** в свой проект на Python.

### 8.4. Типовые задания для оценки навыков

1. Выберите готовую модель для оценки тональности отзывов клиентов компании.
2. Опишите подходы к дополнительному обучению модели-трансформера.
3. Выберите метод машинного обучения, наиболее подходящий для предсказания возможного объема продаж продукции предприятия в будущем, используя данные об объемах отгруженной продукции за прошедшие периоды.

## 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 9.1. Основная литература

1. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508804>
2. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/485440>
3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489694>

### 9.2. Дополнительная литература

1. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494205>.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. <https://urait.ru> - ЭБС «Образовательная платформа Юрайт»
2. <https://coderwall.com/> - Coderwall «Сообщество программистов»

### **Лицензионное программное обеспечение:**

- Windows (зарубежное, возмездное);
- MS Office (зарубежное, возмездное);
- Adobe Acrobat Reader (зарубежное, свободно распространяемое);
- КонсультантПлюс: «КонсультантПлюс: Студент» (российское, свободно распространяемое);
- 7-zip – архиватор (зарубежное, свободно распространяемое);
- Comodo Internet Security (зарубежное, свободно распространяемое);
- Apache NetBeans – свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других (зарубежное, свободно распространяемое).

## **11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями семинарского и лекционного типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **Практические занятия**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса.

Основной формой проведения практических занятий является решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях, а также обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам. В обязанности преподавателя

входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

### **Самостоятельная работа обучающихся**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

### **Рекомендации по обучению инвалидов и лиц с ОВЗ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования инвалидами и лицами с ОВЗ.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам инвалидов и лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью и лиц с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

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

**Учебная аудитория** «Лаборатория информационно-коммуникационных технологий», предназначенная для проведения учебных занятий, предусмотренных настоящей рабочей программой дисциплин, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, в состав которых входят: комплекты специализированной учебной мебели, доска классная, мультимедийный проектор, экран, принтер, компьютер преподавателя и компьютеры для работы обучающихся с установленным лицензионным программным обеспечением, с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

**Помещение для самостоятельной работы** обучающихся – аудитория, оснащенная следующим оборудованием и техническими средствами: специализированная мебель для преподавателя и обучающихся, доска учебная, мультимедийный проектор, экран, звуковые колонки, компьютер (ноутбук), персональные компьютеры для работы обучающихся с установленным лицензионным программным обеспечением, с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду.