



**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
ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

по направлению подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)
«Бизнес-аналитика и цифровая экономика»

Москва – 2022

Приложение 4
к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 38.03.01 Экономика,
направленность (профиль) «Бизнес-аналитика и цифровая экономика»

Программу составил: Казаков М.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Основы искусственного интеллекта» входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Бизнес-аналитика и цифровая экономика» 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	6
6. Структура дисциплины по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и текущего контроля обучающихся по дисциплине	8
8. Перечень вопросов и типовые задания для подготовки к зачету с оценкой	9
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	10
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Основы 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 анализ 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 «Основы искусственного интеллекта» входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Бизнес-аналитика и цифровая экономика».

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 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	
	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
Контактная работа с преподавателем (всего)	20	8
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	6
Занятия семинарского типа (семинары)	6	2
Самостоятельная работа (всего)	88	100
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	

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>ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК 6.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. ИОПК 6.2 Выбирает и использует для решения профессиональных задач соответствующие им информационные технологии.</p>	<p>Знать: принципы работы и современные достижения технологий машинного обучения. Уметь: выбирать и использовать технологии машинного обучения для решения профессиональных задач. Владеть: навыками практического решения профессиональных задач с помощью технологий машинного обучения.</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.
Тема 2. Нейронные сети	Компьютерное зрение. ImageNet. LeNet. Свёрточные нейронные сети. Архитектура. Механизм работы. Обработка естественного языка. Рекуррентные нейронные сети. LSTM. Word2vec.
Тема 3. Глубокое обучение	Ресурс Hugging Face. Большие языковые модели. Машинный перевод. Извлечение краткого содержания текстов. Анализ тональности текста. Ответы на вопросы. Чат-боты: принципы создания, коммерческое использование. Архитектура модели GPT. Процесс обучения модели.
Тема 4. Практическое применение искусственного интеллекта («ИИ»)	Области применения ChatGPT. Версии. Регистрация. Принципы построения вопросов. Организация профессиональных диалогов. Генерация программного кода. Создание изображений.

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	2	-	2	4
2.	Нейронные сети	3	1	10	14
3.	Глубокое обучение	5	1	20	26
4.	Практическое применение ИИ	4	4	56	64
Итого:		14	6	88	108

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.	Нейронные сети	1	-	12	13
3.	Глубокое обучение	2	-	25	27
4.	Практическое применение ИИ	2,5	2	61	65,5
Итого:		6	2	100	108

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. Принципы построения нейронных сетей.
2. Искусственный нейрон, функции активации.
3. Алгоритмы классического машинного обучения.
4. Линейная регрессия.
5. Деревья решений.
6. Случайный лес.
7. Обучение с учителем.
8. Обучение без учителя.
9. Обучение с подкреплением.
10. Прямое и обратное распространение ошибки.
11. Градиентный спуск.
12. Объяснимость результатов, полученных с помощью нейронных сетей.
13. Роль языка программирования Python в машинном обучении.
14. Фреймворк PyTorch.
15. Этические вопросы 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.	Нейронные сети	подготовка к аудиторным занятиям	10	12
3.	Глубокое обучение	подготовка к аудиторным занятиям	20	25
4.	Практическое применение ИИ	подготовка к аудиторным занятиям	56	61
ИТОГО:			88	100

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

8.1 Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Современные подходы к созданию искусственного интеллекта.
2. Типы нейронных сетей.
3. Свёрточные нейронные сети.
4. Компьютерное зрение.
5. Рекуррентные нейронные сети.
6. Обработка естественного языка.
7. Word2vec.
8. Многослойные нейронные сети.
9. Большие языковые модели.
10. Ресурс Hugging Face.
11. Готовые модели и наборы данных для обучения.
12. Машинный перевод.
13. Извлечение краткого содержания текстов.
14. Анализ тональности текста.
15. Ответы на вопросы. Чат-боты.
16. ChatGPT. Области применения.
17. Процесс регистрации.
18. Принципы построения вопросов.
19. Организация профессиональных диалогов.
20. Генерация изображений с помощью нейронных сетей.

8.2. Типовые задания для оценки знаний

1. Какой метод машинного обучения используется для создания больших языковых моделей:

- а) глубокое обучение;
- б) регрессивное обучение;
- в) градиентный спуск;
- г) кластерное обучение.

2. Какой тип нейронных сетей используется в области компьютерного зрения:

- а) рекуррентные;
- б) свёрточные;
- в) глубинные;
- г) спайковые.

3. Какой тип нейронных сетей применим при обработке естественного языка:

- а) рекуррентные;
- б) свёрточные;
- в) горизонтальные;
- г) вертикальные.

8.3. Типовые задания для оценки умений

Задание 1. Вам необходимо зарегистрироваться на сайте компании **OpenAI** для использования **ChatGPT**. Опишите процесс регистрации.

Задание 2. Выберите готовую модель, которую можно использовать для машинного перевода с английского языка на русский.

Задание 3. Ограничьте длину ответов **ChatGPT** на Ваши вопросы.

8.4. Типовые задания для оценки навыков

Задание 1. Составьте рекомендации по выбору готовой модели для оценки тональности текста на русском языке.

Задание 2. Опишите подходы к обучению большой языковой модели-трансформера.

Задание 3. Обоснуйте выбор модели глубокого обучения, наиболее подходящей для извлечения краткого содержания текстов на английском языке.

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/48544>

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. Загорюлько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорюлько, Г. Б. Загорюлько. — 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, 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. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

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

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.