Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

Факультет психологии

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Декан факультета психологии,  академик РАО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Ю.П. Зинченко/  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г. |
|  | М.П. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование дисциплины (модуля): | Когнитивные системы, искусственный интеллект и языковые архитектуры  Cognitive systems, artificial intelligence and language architectures |
| Уровень высшего образования: | бакалавриат, магистратура, специалитет |
| Направление подготовки / специальность: | Межфакультетский, по выбору студента |
| Направленность (профиль)/специализация ОПОП: | Междисциплинарный общеобразовательный |
| Форма обучения: | Очная |
| Язык преподавания: | Русский |
| Автор (авторы) программы: | Ковалёв Артём Иванович - кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии труда и инженерной психологии факультета психологии МГУ имени М.В.Ломоносова |

**Количество часов:** 24 академических часа

г. Москва

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина является межфакультетским курсом.

**Объем дисциплины (модуля)**

Объем дисциплины (модуля) составляет 1 з.е., 36 академических часов, в том числе 24 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 12 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

Форма отчётности – зачет.

**Формат обучения**

МФК «Когнитивные системы, искусственный интеллект и языковые архитектуры**»** реализуется в очной форме.

**Аннотация курса**

Изучение естественного интеллекта человека является давней классической задачей психологической науки, при том до сих пор окончательно нерешенной. С появлением искусственного интеллекта данная задача существенно расширилась необходимостью осмысления не только границ его применимости, но и самой возможности существования и функционирования аналогично интеллекту человеческому. Теперь перед психологами стоит задача создания «критики искусственного интеллекта» - способов познания данной технологии, возможностей её применения в психологической науке и практике.

Настоящий курс посвящен рассмотрению широкого круга вопросов о связи тематики искусственного интеллекта и психологии, основ создания средств искусственного интеллекта по аналогии с психофизиологическими механизмами работы естественных нейронных сетей. Также в фокусе внимания находятся проблемы взаимодействия человека с существующими сервисами, функционирующими на базе технологий искусственного интеллекта.

Традиции научно-исследовательской работы в области нейросетевого искусственного интеллекта на факультете психологии МГУ, школа векторной психофизиологии Е.Н. Соколова. Базовые дефиниции – искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение. Искусственные нейронные сети и революция глубокого обучения (2010-е годы). Обработка естественного языка и революция больших языковых моделей (2020-е годы). Предмет психологии и психофизиологии искусственного интеллекта. Основные проблемы и задачи психологии и психофизиологии искусственного интеллекта. Естественные и искусственные когнитивные системы и проблема возможности искусственной психики. Междисциплинарная интеграция психологии, нейронауки и искусственного интеллекта. Проблема нейроморфизации искусственного интеллекта. Проблема достижимости сильного искусственного интеллекта (AGI) и сверхинтеллекта (ASI) с помощью больших языковых моделей

**Задачи курса**

Познакомить и рассмотреть широкий круг вопросов тематики искусственного интеллекта и психологии, а именно:

1. О связи тематики искусственного интеллекта и психологии, основ создания средств искусственного интеллекта по аналогии с психофизиологическими механизмами работы естественных нейронных сетей.
2. Проблема нейроморфизации искусственного интеллекта.
3. Предмет психологии и психофизиологии искусственного интеллекта.
4. Проблема достижимости сильного искусственного интеллекта (AGI) и сверхинтеллекта (ASI) с помощью больших языковых моделей.
5. Естественные и искусственные когнитивные системы и проблема возможности искусственной психики.
6. Междисциплинарная интеграция психологии, нейронауки и искусственного интеллекта.
7. Основания архитектуры языка. Модель языка и языковые модели. Язык vs речь в координатах моделирования.
8. Лингвистическая относительность. Генеративная грамматика. Модель «Смысл ⇔ Текст».
9. Язык общий и всеобщий. Язык абстрактный и индивидуальный. Языки естественные и формальные.
10. Языки программирования и его применение в психологическом исследовании.

**Курс ведут лекторы:**

Ковалёв Артём Иванович - кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии труда и инженерной психологии факультета психологии МГУ имени М.В.Ломоносова

Ходус Вячеслав Петрович –доктор филологических наук, профессор кафедры психологии языка и преподавания иностранных языков факультета психологии МГУ имени М.В.Ломоносова

Кисельников Андрей Александрович - кандидат психологических наук, доцент кафедры психофизиологии факультета психологии МГУ имени М.В.Ломоносова

Дубровский Виктор Ефимович - научный сотрудник лаборатории "Восприятие"

факультета психологии МГУ имени М.В.Ломоносова

**Тематический план лекций:**

**Тема 1**. **Психология и психофизиология искусственного интеллекта.**

Лекции посвящены рассмотрению широкого круга вопросов о связи тематики искусственного интеллекта и психологии, основ создания средств искусственного интеллекта по аналогии с психофизиологическими механизмами работы.

Предмет психологии и психофизиологии искусственного интеллекта. Основные проблемы и задачи психологии и психофизиологии искусственного интеллекта. Естественные и искусственные когнитивные системы и проблема возможности искусственной психики. Междисциплинарная интеграция психологии, нейронауки и искусственного интеллекта. Проблема нейроморфизации искусственного интеллекта. Проблема достижимости сильного искусственного интеллекта (AGI) и сверхинтеллекта (ASI) с помощью больших языковых моделей

**Тема 2. Система координат современной архитектуры языка**

Язык как система. Структура как отражение системности языка. Концептуальная геометрия языкового значения.

Многопаспектное понимание и видение языка. Языковая генетика, типология и география.

Основания архитектуры языка. Модель языка и языковые модели. Язык vs речь в координатах моделирования.

**Тема 3. Язык в когнитивных лабиринтах**

Возможность существования чего-либо вне языка.

Определение, границы и репрезентации языка Язык и мышление. Язык и сознание. Язык и «язык». Язык и метаязык. Язык и семиозис. Психолингвистические и психосематические лучи языковых полей. Слово как феномен.

⁠

**Тема 4.** **Язык порожденный и порождающий**

Лингвистическая относительность. Генеративная грамматика. Модель «Смысл ⇔ Текст»

Язык общий и всеобщий. Язык абстрактный и индивидуальный. Языки естественные и формальные.

**Тема 5. Механизмы обработки информации в нейронных сетях мозга:** проблема объединения отдельных признаков в единый образ.

Для объединения признаков в единый образ в мозге используются **обратные связи между различными нейронными структурами.** Нейронные структуры мозга синхронизируют активность различных функциональных зон, благодаря чему в мозге человека создаётся единая интеграционная картина об объекте.

**Тема 6.** **Психология взаимодействия с голосовыми ассистентами**

Цель темы лекции:

Изучить влияние голосовых ассистентов на психологию пользователей и разработать рекомендации по оптимизации взаимодействия.

**Содержание дисциплины (модуля)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Название лекций | Формы текущего контроля успеваемости |
|
|  | Психология и психофизиология искусственного интеллекта | Контрольные вопросы |
|  | Система координат современной архитектуры языка | Контрольные вопросы |
|  | Язык в когнитивных лабиринтах | Контрольные вопросы |
|  | Язык порожденный и порождающий | Контрольные вопросы |
|  | Принципы организации и функционирования нейронных сетей. | Контрольные вопросы |
|  | Языки программирования и его применение в психологическом исследовании. | Контрольные вопросы |
|  | Психофизические модели сенсорных процессов. | Контрольные вопросы |
|  | Психология взаимодействия с голосовыми ассистентами | Контрольные вопросы |
|  | Механизмы обработки информации в нейронных сетях мозга: проблема объединения отдельных признаков в единый образ. | Контрольные вопросы |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название дисциплины** | Трудоемкость в зачетных единицах | **Распреде-ление по семестрам** | | **Объем учебной нагрузки а ак.часах,** | | | | | |
| Общая трудоемкость | **В том числе ауд.часов** | | | | Самостоятельная работа студентов |
| Экзамен | Зачет | Общая ауд.  нагрузка | Лекций | Лабораторных занятий | Семинаров |
| Когнитивные системы, искусственный интеллект и языковые архитектуры | 36 | - | х | - | 24 | х | - |  | 12 |

**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенции выпускников (коды)** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями** |
| УК-1 | **Знать** основные области применения психологического знания для разработки когнитивных систем искуственного интелекта |
| ОПК-8 | **Владеть** навыкоманализа психологические проблемы, обосновывать выбор исследовательских методов и аналитических подходов. |
| ПК-6 | **Знать** основные предметные области, проблемы и тенденции развития, теоретические подходы и феноменологию когнитивных систем, искусственного интеллекта, а также результаты ключевых исследований в этой области. |

**Примерный список вопросов к курсу**

1. Основные проблемы и задачи психологии искусственного интеллекта.
2. Междисциплинарная интеграция психологии, нейронауки и искусственного интеллекта.
3. Формулировка проблемы: нейробиология гештальта.
4. Теория гностических нейронов (детекторная концепция).
5. Теория распределенного (сетевого) кодирования.
6. Что такое синапс? Пластичные («синапсы Хебба») и непластичные синапсы.
7. Роль синапсов в функционировании нейронных сетей мозга: ‘синапсомания’.
8. Роль синапсов в обучении искусственных нейронных сетей (на примере ‘сетей Кохонена’).
9. Синапсы Хебба и векторный принцип кодирования информации в нейронных сетях мозга.
10. Каким должен быть целовеко-центричный ИИ?
11. Направления в психотерапии, в которых эффективно используются системы виртуальной реальности
12. Как ситуация, задача и поведение голосового помощника влияют на опыт использования ИИ?
13. Языковые системы и системы языков
14. Архитектура языка как феномен
15. Моделирование языка и моделирование речи
16. Типы языка и языковая типология
17. Концептуальная геометрия языкового значения
18. Язык, мышление, сознание
19. Метаязык и металингвистика
20. Гипотеза лингвистической относительность
21. Генеративная грамматика Н. Хомского
22. Модель «Смысл ⇔ Текст»
23. Формализация языка
24. Формальная семантика
25. Основные проблемы и задачи психологии и психофизиологии искусственного интеллекта.
26. Междисциплинарная интеграция психологии, нейронауки и искусственного интеллекта.

**Список литературы**

Кохонен Т. Ассоциативная память. ‑ М:. Мир,1980. – 240 с.

Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики. ‑ М.: Мир,1965. – 480 с.

Маккалох Дж., Питтс У. Логические исчисления идей, относящихся к нервной деятельности.// Автоматы. ‑ М.: ИЛ, 1956.

Соколов Е.Н., Вайткявичус Г.Г. Нейроинтеллект: от нейрона к нейрокомпьютеру. ‑ М.: Наука, 1989. 238 с.

Уидроу Б., Стирнз С. Адаптивная обработка сигналов. ‑ М.: Мир, 1989. 440 с.

Прибрам К. Языки мозга. ‑ М., Прогресс. 1975. 463 с.

Нейронные сети : история развития теории : учебное пособие для вузов / под общ. ред. А. И. Галушкина, Я. З. Цыпкина ‑ М., Радиотехника , 2001.839 с.

Фомин С.В., Соколов Е.Н., Вайткявичус Г.Г. Искусственные органы чувств. Проблемы моделирования сенсорных систем. ‑ М.: Наука, 1979. 180 с.

Тоффоли Т., Марголус Н. Машины клеточных автоматов. – Мир, 1991.

Пенроуз Р. Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. – М. : УРСС, 2005.

Пенроуз Р. Тени разума: в поисках науки о сознании. – Ижевск: ИКИ, 2005.

Eugene M. Izhikevich Dynamical Systems in Neuroscience: The Geometry of Excitability and Bursting ‑ The MIT Press, 2007.

Dayan P., Abbott L. F. Theoretical neuroscience. – Cambridge, MA: MIT Press, 2001. – Т. 806.

Ратлифф Ф. Тормозное взаимодействие в элементах сетчатки //Теория связи в сенсорных системах'. М., Изд-во'Мир. – 1964.

Джеффри Е. Хинтон. Как обучаются нейронные сети.// В мире науки ‑ 1992 - N 11 - N 12, C. 103-107.

Тэнк Д.У., Хопфилд Д.Д. Коллективные вычисления в нейроподобных электронных схемах. // В мире науки. 1988. N 2.

Дубровский В., Гарусев А. Многоканальные модели зрения // Естественно-научный подход в современной психологии / Отв. ред. В.А. Барабанщиков / Под ред. А.Н. Гусева. — Интеграция академической и университетской психологии. — Институт психологии РАН, Москва, 2014. — С. 151–157.

Дубровский В. Геометрический подход к задаче сенсорного различения // Современная психофизика / Под редакцией В.А. Барабанщикова. — Институт психологии РАН Москва, 2009. — С. 110–144.

Агафонов А.Ю. Когнитивная психомеханика сознания, или как сознание неосознанно принимает решение об осознании. Изд. 2-ое, исправленное и дополненное. – Самара: ИД «Бахрах-М», 2007.

Адам Д. Восприятие, сознание, память. М.: Мир, 1981. 213 с.

Аллахвердов В.М. Методологическое путешествие по океану бессознательного к таинственному острову сознания. СПб., 2003.

Беритов И.С. Нервные механизмы поведения высших позвоночных животных. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 355 с.

Бехтерева Н.П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. Л.: Медицина, 1974. 151с.

Васильев В.В. Трудная проблема сознания. – М.: Прогресс-Традиция, 2009.

Введение в психологию / Аткинсон Р.Л., Аткинсон Р.С., Смит Э.Е. и др.; под общ. ред. В.П. Зинченко, А.И. Назарова, Н.Ю. Спомиора. – Спб.: ПРАЙМ-ЕВРОЗНАК, 2007.

Величковский Б.М. Когнитивная психология: Основы психологии познания: в 2 т. – М.: Смысл: Издательский центр «Академия», 2006.

Гиппенрейтер Ю. Введение в общую психологию: курс лекций. М.: АСТ: Астрель, 2010.

Гордеева О.В. Измененные состояния сознания сознания: Природа, механизмы, функции, характеристики: Хрестоматия. – М.: Изд-во «Когито-Центр», 2012.

Горизонты когнитивной психологии: Хрестоматия / Под. ред. В.Ф. Спиридонова и М.В. Фаликман. – М.: Языки славянских культур; М.: Российский государственный гуманитарный университет (РГГУ), 2012.

Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности: Учебник. – М.: Учебная литература, 1997.

Дельгадо Х. Мозг и сознание. M.: Мир, 1971. 264 с.

Иваницкий A.M. Мозговая основа субъективных переживаний: гипотеза информационного синтеза // Журн. высш. нервн. деят. им. И.П.Павлова. 1996. Т. 46. Вып. 2. С. 241—252.

Измайлов Ч. А., Шехтер Е. Д., Зимачев М. М. Сознание и его отношение к мозговым информационным процессам // Вестн. Моск. Ун-та. Сер.14. Психология, 2001, № 1.

Изменение состояния сознания и культура: Хрестоматия. – Спб.: Питер, 2009.

Искусственный интеллект: междисциплинарный подход. Под ред. Д.И. Дубровского и В.А. Лекторского – М.: ИИнтел, 2006.

Ичас М. О природе живого: механизмы и смысл. М.: Мир, 1994. 340 с.

Каку Митио. Физика будущего / Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина нон-фикшн, 2013.

Когнитивная психология. История и современность. Хрестоматия / Пер. с англ. Фаликман М.В., Спиридонова В.Ф. – М.: Ломоносов, 2011. – 384 с.

Костандов Э.А. Психофизиология сознательного и бессознательного. – СПб.: Питер, 2004.

Леонтьев А.Н. Лекции по общей психологии. – М.: Смысл, 2000.

Лурия А.Р. Язык и сознание. Под. редакцией Е.Д. Хомской. Ростов н/Д.: изд-во «Феникс», 1998.

Майерс Д. Психология / Пер. с. англ. И.А. Карпиков, В.А. Старовойтова. – 3-е изд. – Минск: «Попурри», 2008.

Млодинов Л. (Нео)сознанное. Как бессознательный ум управляет нашим поведением. – М.: Livebook, 2012.

Мэгун Г. Бодрствующий мозг. М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1961.

Общая психология. В 7 т.: учебник для студ. высш. учеб. заведений / под ред. Б.С. Братуся. – Т.4. Внимание / М.В. Фаликман. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.

Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. М.: Изд-во АМН СССР, 1952. 285 с.

Пенфилд У., Робертс Л. Речь и мозговые механизмы. Л.: Медицина, 1964. 264 с.

Петренко В.Ф. Многомерное сознание. Психосемантическая парадигма. М.: Новый хронограф, 2010.

Петренко В.Ф. Основы психосемантики. Питер, 2005.

Рамачадран В.С. Мозг рассказывает. Что делает нас людьми / Пер. с англ. Елены Чепель. М.: Карьера Пресс, 2012.

Рамачандран В. Рождение разума. Загадки нашего сознания. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006.

Рапопорт Г.Н., Герц А.Г. Биологический и искусственный разум: Ч. 2. Модели сознания. Может ли робот любить, страдать и иметь другие эмоции? – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011.

Риццолатти Дж., Синигалья К. Зеркала в мозге. О механизмах совместного действия и сопереживания. М.: Языки славянской культуры, 2012.

Симонов П.В. Мотивированный мозг. М.: Наука, 1987. 235 с.

Соколов Е.H., Вайткявичус Г.Г. Нейроинтеллект: от нейрона к нейрокомпьютеру. М.: Наука, 1989. 174 с.

Солсо Р. Когнитивная психология. – 6-е изд. – Спб.: Питер, 2011.

Тонконогий И., Пуанте А. Клиническая нейропсихология. – Спб.: Питер, 2007.

Фрит К. Мозг и душа. Как нервная деятельность формирует наш внутренний мир. М.: Corpus, Астрель, 2015.

Хант Г. О природе сознания / Пер. с англ. А. Киселева. – М.: ООО «Издательство АСТ» и др., 2004.

Хомская Е.Д. Нейропсихология: Учебник. Издание второе, дополненное. М.: УМК «Психология», 2002.

Чалмерс Д. Сознающий ум: В поисках фундаментальной теории. Пер. с англ. М.: УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013.

Черниговская Т.В. Чеширская улыбка кота Шредингера. Язык и сознание. М.: Языки славянской культуры, 2013.