

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 07.07.2025 15:48:52
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«02» 07 2025 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы глубокого обучения с подкреплением»

Направление подготовки - 09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) – «Программная инженерия знаний и компьютерные науки»

Москва 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-1 «Способен осуществлять создание и сопровождение архитектуры программных средств» **сформулирована на основе профессионального стандарта 06.028 «Системный программист»**

Обобщенная трудовая функция - Организация разработки системного программного обеспечения

Трудовая функция D/01.7 Планирование разработки системного программного обеспечения

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1. ОГОСП Способен выполнять интеллектуальный анализ данных, применяя методы математической статистики и глубокого машинного обучения с целью извлечения нового знания и подготовки информации для принятия решений	Организация и управление информационными процессами	Знания: методологии интеллектуального анализа данных и глубокого обучения с подкреплением Умения: применять методы статистического анализа и глубокого машинного обучения к задаче извлечения знаний из данных Опыт деятельности: проведения интеллектуального анализа от постановки задачи до подготовки отчета о глубоком обучении с подкреплением

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: сформированность компетенций, определяющих готовность разрабатывать схемы базовых алгоритмов и навыки обработки основных структур данных (массивов, матриц), знать основы обучения с подкреплением, больших данных, алгоритмизации, теории графов, теории множеств, применять вычислительные методы на практике при решении прикладных задач и при проведении научных исследований.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	3	108	16	16	-	76	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Методы машинного обучения	16	16	-	76	Контроль выполнения и защита лабораторной работы №1-4
					Тестирование
					Контроль выполнения и защита результатов ДЗ 1-4

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Планирование
	2	2	Приближенные методы. Единая стратегия с аппроксимацией
	3	2	Следы приемлемости
	4-5	4	Введение в глубокое обучение с подкреплением.
	6-8	6	Методы градиента стратегии и актор-критик. Мультиагентное обучение с подкреплением

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Планирование. Приближенные методы.
	2	4	Введение в глубокое обучение с подкреплением. NFQ. DQN. DDQN.
	3	4	Методы градиента стратегии и актор-критик. REINFORCE. VPG. A3C. A2C.
	4	4	Методы актор-критик. SAC. PPO.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	18	Повторение материала, изученного на Лекции 1,2,3. ДЗ: «Планирование. Приближенные методы».
	18	Повторение материала, изученного на Лекции 3-5. ДЗ: «Введение в глубокое обучение с подкреплением. NFQ. DQN. DDQN».
	18	Повторение материала, изученного на Лекции 6-7. ДЗ: «Методы градиента стратегии и актор-критик. REINFORCE. VPG. A3C. A2C».
	18	Повторение материала, изученного на Лекции 8. ДЗ: «Методы актор-критик. SAC. PPO».

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Общие документы

- ✓ Сценарий обучения по дисциплине «Основы глубокого обучения с подкреплением»
- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы

Модуль 1

- ✓ Методические указания по выполнению СРС
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий
- ✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к ДЗ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Хеннесси Джон Л. Компьютерная архитектура. Количественный подход / Хеннесси Джон Л., Паттерсон Дэвид А.; Пер. с англ. М.В. Таранчевой, под ред. А.К. Кима. - 5-е изд. - М.: Техносфера, 2016. - 936 с. - (Мир радиоэлектроники). - ISBN 978-5-94836-413-1 2.
2. Савельев А.О. Введение в облачные решения Microsoft / А.О. Савельев. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 230 с. - URL: <https://e-lanbook.com/book/100685> (дата обращения: 24.04.2025)
3. Остроух А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : Монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. - СПб. : Лань, 2019. - 308 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115518> (дата обращения: 24.04.2025)
4. Fiber-Wireless Convergence in Next-Generation Communication Networks : Systems, Architectures, and Management / Editors: Massimo Tomatore, Gee-Kung Chang, Georgios Ellinas. - : Springer, 2017. - (Optical Networks). - URL : <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-42822-2> (дата обращения: 24.04.2025). - ISBN 978-3-319- 42820-8 (Print); 978-3-319-42822-2 (Online).

Периодические издания

1. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 -. - URL : <http://psta.psisras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 24.04.2025).
2. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - URL: <http://elibrarv.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 24.04.2025).
3. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". — М. : Спутники-, 2002 -. - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 24.04.2025).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-espd.html> (дата обращения: 24.04.2025)

2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 24.04.2025). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 24.04.2025). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-1. ОГОСП «Способен выполнять интеллектуальный анализ данных, применяя методы математической статистики и глубокого машинного обучения с целью извлечения нового знания и подготовки информации для принятия решений».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания, внимательно разобрать приведенные примеры. Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий.

В дисциплине предполагается выполнение домашних заданий с защитой их результатов. Защита проводится дистанционно частями по ходу выполнения СРС и в соответствии с тематикой занятий.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 88 баллов), активность в семестре (в сумме 12 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент СПИНТех, к.т.н., доцент  / И.О.Гайдук /

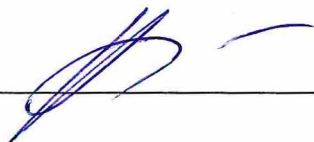
Ст. преподаватель СПИНТех  / А.В.Можжухина /

Рабочая программа дисциплины «Основы глубокого обучения с подкреплением» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» направленности (профилю) «Программная инженерия знаний и компьютерные науки» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 23 06 2025 года, протокол № 18

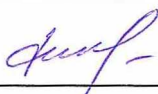
Директор института СПИНТех  /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П.Филипова /