

Компонент ОПОП  
Направленность (профиль)

**09.03.02 Информационные системы и технологии**  
**Информационные системы и технологии**  
**искусственного интеллекта**

**Б1.В.10.02**

шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Основы нейронных сетей

Разработчик (и):

Рабочая программа разработана ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») в рамках гранта 2021-ИИ на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «Искусственный интеллект»

Утверждено на заседании кафедры  
информационных технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 01.02.2024

Заведующий кафедрой ИТ

Ляш О.И.

  
подпись

ФИО

Мурманск  
2024

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з. е.

**1. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<p><b>ПК-4</b> Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-3<sub>ПК-4</sub> Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта</p>	<p><i>Знать:</i> основы построения и анализа искусственных нейронных сетей различных архитектур; методы сбора и обобщения информации о проблемной области путём опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной и предметной областей, документированных источников знаний, а также формирования требований к системе искусственного интеллекта; принципы и методы машинного обучения, типы и классы задач машинного обучения, методологию ML Ops;</p>
<p><b>ПК-7</b> Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-7</sub> Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи ИД-2<sub>ПК-7</sub> Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств</p>	<p>статистические методы анализа данных; базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей; функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в том числе в условиях малого количества данных; основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; как решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла. <i>Уметь:</i> строить и анализировать искусственные нейронные сети различных архитектур (полносвязные, свёрточные, рекуррентные и состязательные сети), кроме того, будут получены умения в области оценки адекватности построенных нейронных сетей: осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путём опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний;</p>

		<p>формировать требования к системе искусственного интеллекта;</p> <p>сопоставлять задачам предметной области классы задач машинного обучения;</p> <p>использовать статистические методы анализа данных при решении задач машинного обучения;</p> <p>проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задачи машинного обучения;</p> <p>применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей;</p> <p>решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей;</p> <p>управлять проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла;</p> <p>решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла.</p> <p><i>Владеть навыками:</i> построения и анализа искусственных нейронных сетей различных архитектур (полносвязные, свёрточные, рекуррентные и состязательные сети). Кроме того, будут получены навыки в области оценки адекватности построенных нейронных сетей.</p>
--	--	--

## 2. Содержание дисциплины

Тема 1. *Нейронные сети. Основные понятия.* Концепция нейронных сетей, основные понятия, история развития. Введение в TensorFlow.

Тема 2. *Сети прямого распространения.* Понятие сети прямого распространения. Обучение сети.

Тема 3. *Сверточные сети.* Архитектура сверточных нейронных сетей, основные принципы работы.

Тема 4. *Рекуррентные сети.* Концепция рекуррентных нейронных сетей. Примеры, использование в практической деятельности.

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МАУ в разделе «[Информация по образовательным программам](#),

в том числе адаптированным».

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

##### **Основная литература:**

1. Рассел, Стюарт. Искусственный интеллект: современный подход [Текст] : пер. с англ. / С. Рассел, П. Норвиг, 2020. – 1407 с.
2. Частиков А.П. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS [Текст] : Учеб. пособие / А.П.Частиков, Т.А.Гаврилова, Д.Л.Белов, 2003. – 606 с.

##### **Дополнительная литература:**

3. Джексон Питер. Введение в экспертные системы [Текст] : [Учеб. пособие] / П. Джексон; Пер. с англ. и ред. В.Т. Тертышного, 2001. – 622 с.

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Сайт РАИИ. Электронная библиотека URL: <https://www.raai.org/pages/UGFnZVR5cGU6MjA2MA==>
2. Онлайнкурс Шевлякова А.Н. «Введение в искусственные нейронные сети» URL:<http://www.stepik.org/course/100076/>.
3. Платформа для исследователей URL: <https://www.kaggle.com>.
4. Курс лекций по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» URL: <http://www.mari.ru/mmlab/home/AI/>
5. Адрес сайта курса ЛЭТИ: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=13927>
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru/>
7. ЭБС «IPRbooks» – <http://iprbookshop.ru/>
8. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – <http://www.studentlibrary.ru/>
9. Электронная база данных «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>
10. Национальная электронная библиотека – <https://rusneb.ru/>
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
12. «Словари и энциклопедии на АКАДЕМИКЕ» (открытый доступ) – <http://dic.academic.ru/>

**7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN.
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN.
3. Microsoft Visual Studio 2010 (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching.
4. Платформа для исследователей URL: <https://www.kaggle.com>.

#### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или)

электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения		
	Очная		
	Семестр		Всего часов
6			
Лекции	17		17
Практические занятия	34		34
Самостоятельная работа	57		57
<b>Всего часов по дисциплине</b> /из них в форме практической подготовки	108		108
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля			
Зачет с оценкой		+	1
Количество расчетно-графических работ		+	1

## Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
1	Основные понятия. Базовые средства. (4)
2	Сети прямого построения. (10)
3	Сверточные сети. (10)
4	Рекуррентные сети. (10)