

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10 Компьютерное зрение

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.04.01.13 Инженерия искусственного интеллекта

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение теоретических знаний и практических навыков использования глубоких нейронных сетей для обработки изображений, классификации, сегментации и обнаружения объектов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Архитектуры нейронной сети.
2. Сверточная нейронная сеть.
3. Обучение нейронных сетей для анализа изображений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-9: Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	
ОПК-9.1: Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.	
ОПК-9.2: Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	
ПК-7: Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	
ПК-7.1: Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	
ПК-7.3: Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	

ПК-7.5: Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных	
методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Архитектуры нейронных сетей									
	1. Современные подходы к решению задач компьютерного зрения	2							
	2. Особенности использования методов машинного обучения в задачах компьютерного зрения	2							
	3. Особенности нейронных сетей и их обучение на примере полносвязных нейронных сетей.	2							
	4. Изучение представлений изображений и классических методов их обработки.			2					
	5. Изучение особенностей классических методов решения задач компьютерного зрения			2					
	6. Представление данных, методы работы с данными, представление изображений и их предобработка			2					
	7. Современные подходы к решению задач компьютерного зрения.							12	

8. Особенности использования методов машинного обучения в задачах компьютерного зрения							12	
2. Сверточная нейронная сеть								
1. Особенности задачи классификации изображений с использованием сверточных нейронных сетей.	3							
2. Особенности задач семантической сегментации и сводящихся к ним задач компьютерного зрения	3							
3. Изучение особенностей классификации изображений с использованием сверточной нейронной сети. Архитектуры сверточных сетей, особенности обучения сетей для задачи классификации.			3					
4. Сегментационные модели в задачах компьютерного зрения			3					
5. Особенности нейронных сетей и их обучение на примере полносвязных нейронных сетей							12	
6. Особенности задачи классификации изображений с использованием сверточных нейронных сетей							12	
3. Обучение нейронных сетей для анализа изображений.								
1. Обучение нейронных сетей для анализа изображений.	3							
2. Обзор задачи генерирования изображений, и их представления, а также сводящихся к ним задач компьютерного зрения и методы их решения при помощи глубоких нейронных сетей	3							
3. Задачи поиска и локализации объектов на изображениях			3					
4. Задача генерации изображений			3					
5. Особенности задач семантической сегментации и сводящихся к ним задач компьютерного зрения							12	

6. Особенности задач поиска и выделения объектов на изображениях и сводящиеся к ним задачи компьютерного зрения							12	
Всего	18		18				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск.(Москва: Горячая линия-Телеком).
2. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс(Санкт-Петербург: Вильямс).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Используется бесплатно-распространяемое программное обеспечение:
2. Python – <https://www.python.org/>
3. PyTorch - <https://pytorch.org/>
4. TensorFlow, Keras - <https://www.tensorflow.org/>
5. opencv - <https://opencv.org/>
6. skimage - <https://scikit-image.org/>
7. Anaconda solution - <https://www.anaconda.com/>
8. Веб - среда разработки для языка программирования Python: google colab - <https://colab.research.google.com/>

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Academic Search Ultimate EBSCO publishing – <http://search.ebscohost.com>
2. eBook Collections Springer Nature – <https://link.springer.com/>
3. Гугл Академия – <https://scholar.google.ru/>
4. Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/>
5. Зональная научная библиотека (УрФУ) - <http://lib.urfu.ru/>
6. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <https://study.urfu.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Университетская библиотека ONLINE – <https://biblioclub.ru/>
9. Электронно-библиотечная система "Библиокомплектатор" (IPRbooks) <http://www.bibliocomplectator.ru/available>
10. Электронные информационные ресурсы Российской государственной библиотеки <https://www.rsl.ru/>
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс.

Мультимедийный проектор с экраном;

Сетевое оборудование;

Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Интернет.