

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
Сенченко П.В.  
«18» 02 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **10.04.01 Информационная безопасность**

Направленность (профиль) / специализация: **Информационная безопасность объектов критической информационной инфраструктуры**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**

Кафедра: **Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)**

Курс: **1**

Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	36		36	часов
Курсовая работа		36	36	часов
Самостоятельная работа	72	36	108	часов
Общая трудоемкость	108	72	180	часов
(включая промежуточную аттестацию)	3	2	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	1
Курсовая работа	2

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по УР  
Дата подписания: 18.02.2022  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Изучить принципы работы нейронных сетей и примеры применения их на практике.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить основные принципы машинного обучения и нейронных сетей.
2. Рассмотреть принципы применения машинного обучения и нейронных сетей для задач компьютерного зрения.
3. Рассмотреть принципы применения машинного обучения и нейронных сетей для задач обработки естественного языка.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: ФТД. Факультативные дисциплины.

Индекс дисциплины: ФТД.2.1.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает основные модели жизненного цикла проекта, его этапы и фазы, их характеристики и особенности	Знает основы построения информационно-вычислительных систем; перечень конструкций и библиотек языков программирования, принципов построения программ в процедурно-ориентированной и объектно-ориентированной парадигмах.
	УК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта в сфере профессиональной деятельности	Умеет реализовывать алгоритмы на языке программирования, осуществлять работы с интегрированной средой разработки программного обеспечения, проводить оценку вычислительной сложности.
	УК-2.3. Имеет навыки работы в области проектной деятельности и реализации проектов	Имеет навыки работы с интегрированной средой разработки программного обеспечения, определения вычислительной сложности реализуемых алгоритмов.
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		
-	-	-

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	72	36	36
Лабораторные занятия	36	36	
Курсовая работа	36		36
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	108	72	36
Подготовка к зачету	24	24	
Подготовка к тестированию	24	24	
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	24	24	
Написание отчета по курсовой работе	36		36
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	180	108	72
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	5	3	2

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>					
1 Основы машинного обучения	8	-	24	32	УК-2
2 Компьютерное зрение	12	-	24	36	УК-2
3 Обработка естественного языка	16	-	24	40	УК-2
Итого за семестр	36	0	72	108	
<b>2 семестр</b>					
4 Проект по применению нейронных сетей для решения практической задачи	-	36	36	72	УК-2
Итого за семестр	0	36	36	72	
Итого	36	36	108	180	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
1 Основы машинного обучения	Основы машинного обучения	-	УК-2
	Итого	-	
2 Компьютерное зрение	Компьютерное зрение	-	УК-2
	Итого	-	

3 Обработка естественного языка	Обработка естественного языка	-	УК-2
	Итого	-	
Итого за семестр		-	
<b>2 семестр</b>			
4 Проект по применению нейронных сетей для решения практической задачи	Проект по применению нейронных сетей для решения практической задачи	-	УК-2
	Итого	-	
Итого за семестр		-	
Итого		-	

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
1 Основы машинного обучения	Нейрон и нейронная сеть	4	УК-2
	Методы оптимизации	4	УК-2
	Итого	8	
2 Компьютерное зрение	Свёрточные нейронные сети	4	УК-2
	Регуляризация и нормализация	4	УК-2
	Метод максимального правдоподобия	4	УК-2
	Итого	12	
3 Обработка естественного языка	Введение в анализ текста нейронными сетями Векторная модель текста и классификация длинных текстов	4	УК-2
	Базовые нейросетевые методы работы с текстами Языковые модели и генерация текста	4	УК-2
	Преобразование последовательностей: 1-к-1 и N-к-M	4	УК-2
	Transfer learning, адаптация моделей	4	УК-2
	Итого	16	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

### 5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>		

Постановка практической задачи для решения	6	УК-2
Формирование набора параметров для решения поставленной задачи и их выделение	6	УК-2
Выбор архитектуры и построение нейронной сети для решения задачи	6	УК-2
Обучение нейронной сети	6	УК-2
Уточнение параметров нейронной сети, получение и интерпретация оценок качества её работы	6	УК-2
Оформление и защита отчета	6	УК-2
Итого за семестр	36	
Итого	36	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Генерация вопросов для Что? Где? Когда?
2. Простая задача на машинное зрение
3. Фильтр для групповых фотографий
4. Простая/средняя задача на машинное зрение
5. Мониторинг событий на Яндекс.Картах
6. Анализ брендов в некоторой предметной области
7. Мониторинг новостей/научных статей по заданной тематике
8. Локальное облако библиографических записей
9. Де-лемматизация текста
10. Исправление смысловых опечаток в тексте
11. Генерация предложения на заданную тематику и/или в заданном стиле
12. Сжатие изображений нейросетями
13. Детекция людей с сумками
14. Автоматическое перефразирование текста
15. Сегментация изображений без учителя
16. Составление историй по нескольким изображениям
17. Замена фона в видео
18. Стилистический морфинг человеческих лиц (Style GAN)
19. Подсчет людей в толпе
20. Предсказание optical flow (QF)

## 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>1 семестр</b>				
1 Основы машинного обучения	Подготовка к зачету	8	УК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	8	УК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	УК-2	Лабораторная работа
	Итого	24		

2 Компьютерное зрение	Подготовка к зачету	8	УК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	8	УК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	УК-2	Лабораторная работа
	Итого	24		
3 Обработка естественного языка	Подготовка к зачету	8	УК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	8	УК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	УК-2	Лабораторная работа
	Итого	24		
Итого за семестр		72		
2 семестр				
4 Проект по применению нейронных сетей для решения практической задачи	Написание отчета по курсовой работе	36	УК-2	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Итого	36		
Итого за семестр		36		
Итого		108		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб.	
УК-2	+	+	+	Зачёт, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, Тестирование

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
<b>1 семестр</b>				
Зачёт	0	0	10	10
Лабораторная работа	21	21	21	63
Тестирование	0	0	27	27

Итого максимум за период	21	21	58	100
Нарастающим итогом	21	42	100	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
<b>2 семестр</b>				
Отчет по курсовой работе	33	33	34	100
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100

## 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

## 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице

6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — ISBN 978-5-94074-746-8. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1244>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8250-3. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490259>.

2. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8251-0. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471000>.

### **7.3. Учебно-методические пособия**

#### **7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Костюченко, Е. Ю. Искусственный интеллект: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Е. Ю. Костюченко, А. Ю. Якимук. — Томск: ТУСУР, 2022. — 30 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9995>.

#### **7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Лаборатория защиты информации в системах Интернета вещей: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 707 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска Samsung LH75QBHRTBC/CI;
- Модуль UMDK-RFU адаптера внешних датчиков;
- Модем радиосети LoRa;
- Модуль UMDK-LIT датчика естественной освещенности;
- Модуль UMDK-THP датчика температуры, влажности, давления воздуха;
- Модуль UMDK-6FET управления нагрузками постоянного тока;
- Источник питания 12 В 1,5А;
- Источник питания 5В 2А;
- Модуль UMDK-LMT внешних термодатчиков;
- Модуль UMDK-SOUND датчика звукового давления;
- Мультиметр UT-139C;
- Универсальная лаборатория Analog Discovery 2;
- UMDK-PIR;



- STM32F0DISCOVERY;
- Отладочная плата на базе MCU STM32F051R8T6 (ARM Cortex-M0), ST-LINK/V;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

## 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Аудитория моделирования, проектирования и эксплуатации информационных и аналитических систем: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска TraceBoard TS-408L;
- Проектор ViewSonic PJD5154 DLP;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

## 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

## 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения

## дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Основы машинного обучения	УК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Компьютерное зрение	УК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Обработка естественного языка	УК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Проект по применению нейронных сетей для решения практической задачи	УК-2	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

#### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- Искусственные нейронные сети (ИНС) — модели машинного обучения, использующие комбинации распределенных простых операций, зависящих от обучаемых параметров, для обработки входных данных. Какого вида ИНС не существует?
  - Противоборствующие
  - Наивные
  - Импульсные
  - Рекуррентные
- У машинного обучения есть ряд задач. Как называется та, что направлена на предсказание значения той или иной непрерывной числовой величины для входных данных?
  - Регрессия
  - Кластеризация
  - Переобучение
  - Классификация
- Нейросети хорошо проявляют себя не только в распознавании, но и в генерации

- изображений. Но кое с чем у них все-таки возникают проблемы. С чем именно?
- а) Форма
  - б) Цвет
  - в) Глубина, количество пикселей
  - г) Текстуры
4. Особых успехов нейросети достигли в работе с изображениями. Но что из этого нейросети не могут сделать?
- а) Омолаживать и состаривать лица на фотографиях
  - б) Догадаться, что вы нарисовали
  - в) Стилизовать вашу фотографию под работу импрессиониста
  - г) Пластическую коррекцию лица
5. Кто создал первую модель искусственных нейронных сетей?
- а) Дэвид И. Румельхарт, Дж. Е. Хинтон и Рональд Дж. Вильямс
  - б) Фрэнк Розенблатт
  - в) Мак-Каллок и Питтс
  - г) Ян Лекун
6. Какой из видов машинного обучения основывается на взаимодействии обучаемой системы со средой?
- а) Обучение с учителем
  - б) Обучение с подкреплением
  - в) Обучение без учителя
  - г) Глубинное обучение
7. Когда говорят о нейронных сетях и машинном обучении, часто упоминают закон Мура. В чем его суть?
- а) Не следует множить сущее без необходимости
  - б) Каждое следующее поколение компьютеров работает в 2,5 раза быстрее
  - в) Если все слова языка или длинного текста упорядочить по убыванию частоты их использования, то частота  $n$ -го слова в таком списке окажется приблизительно обратно пропорциональной его порядковому номеру  $n$
  - г) 20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий — лишь 20% результата
8. В какие игры нейросеть еще не научилась обыгрывать человека?
- а) Шахматы
  - б) «Марио»
  - в) Бридж
  - г) Го
9. Допустим, нам нужно рассчитать необходимые параметры для создания обшивки самолета. Какая из областей машинного обучения нам в этом пригодится?
- а) Компьютерное зрение
  - б) Предсказательное моделирование
  - в) Обучение ранжированию
  - г) Латентная модель
10. Какой тип искусственной нейронной сети представлен на картинке?
- а) Сверточная нейронная сеть
  - б) Рекуррентная нейронная сеть
  - в) Простая нейронная сеть
  - г) Нейронная сеть Джордана

#### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Нейрон и нейронная сеть
2. Построение нейронных сетей
3. Задачи, решаемые при помощи нейронных сетей
4. Методы оптимизации
5. Свёрточные нейронные сети
6. Регуляризация и нормализация
7. Метод максимального правдоподобия
8. Введение в анализ текста нейронными сетями
9. Векторная модель текста и классификация длинных текстов

10. Базовые нейросетевые методы работы с текстами
11. Языковые модели и генерация текста
12. Преобразование последовательностей:

### **9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы**

1. Постановка практической задачи для решения
2. Формирование набора параметров для решения поставленной задачи и их выделение
3. Выбор архитектуры и построение нейронной сети для решения задачи
4. Обучение нейронной сети
5. Уточнение параметров нейронной сети, получение и интерпретация оценок качества её работы

### **9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых работ**

1. Генерация вопросов для Что? Где? Когда?
2. Простая задача на машинное зрение
3. Фильтр для групповых фотографий
4. Простая/средняя задача на машинное зрение
5. Мониторинг событий на Яндекс.Картах
6. Анализ брендов в некоторой предметной области
7. Мониторинг новостей/научных статей по заданной тематике
8. Локальное облако библиографических записей
9. Де-лемматизация текста
10. Исправление смысловых опечаток в тексте
11. Генерация предложения на заданную тематику и/или в заданном стиле
12. Сжатие изображений нейросетями
13. Детекция людей с сумками
14. Автоматическое перефразирование текста
15. Сегментация изображений без учителя
16. Составление историй по нескольким изображениям
17. Замена фона в видео
18. Стилистический морфинг человеческих лиц (Style GAN)
19. Подсчет людей в толпе
20. Предсказание optical flow (QF)

### **9.1.5. Темы лабораторных работ**

1. Нейрон и нейронная сеть
2. Методы оптимизации
3. Свёрточные нейронные сети
4. Регуляризация и нормализация
5. Метод максимального правдоподобия
6. Введение в анализ текста нейронными сетями Векторная модель текста и классификация длинных текстов
7. Базовые нейросетевые методы работы с текстами Языковые модели и генерация текста
8. Преобразование последовательностей: 1-к-1 и N-к-M
9. Transfer learning, адаптация моделей

## **9.2. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах;

пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### **9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;

- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС  
протокол № 1 от «25» 1 2022 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa- 9347-a5e4dbb90e8d
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa- 9347-a5e4dbb90e8d
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4aba- 845d-9ce7670b004c

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835- 9e1e-9934a6085fdd
Доцент, каф. КИБЭВС	Е.Ю. Костюченко	Согласовано, c6235dfe-234a-4234- 88f9-e1597aac6463

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.Ю. Якимук	Разработано, 4ffdf265-fb78-4863- b293-f03438cb07cc
Доцент, каф. КИБЭВС	Е.Ю. Костюченко	Разработано, c6235dfe-234a-4234- 88f9-e1597aac6463