Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: ректор
Дата подписания: 29.10.2025 15:32:13
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа интеллектуальных систем и кибертехнологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.3 «НЕЙРОННЫЕ СЕТИ»

Направление подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль):
«Информационные системы и технологии»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2025

Рабочая программа дисциплины «Нейронные сети» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926.

Составители:

К.т.н., доцент	Яницкая Т.С.
ассистент	Фролова А.В.
(ученая степень, ученое звание)	(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы интеллектуальных систем и кибертехнологий

«28» __05__ 2025 г., протокол № 12

Директор ВШИСиКТ	к.э.н., доцент	Филиппова О.А.
	(уч.степень, уч.звание)	(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся знаний и умений в области дисциплины «Нейронные сети», обеспечивающих достижение установленных образовательной программой общепрофессиональных результатов обучения.
- формирование практических навыков решения профессиональных задач в соответствии с закрепленными за дисциплиной компетенциями и индикаторами их достижения.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**	**Основание (ПС)** *для профессиональных компетенций
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИОПК-6.2. Использует современные языки программирования для разработки алгоритмов и программ	**Знает:** математические основы, архитектуры и алгоритмы обучения нейронных сетей, языки программирования и программные библиотеки для их реализации. **Умеет:** разрабатывать алгоритмы подготовки данных, обучения и оценки нейросетевых моделей с использованием современных языков программирования. **Владеет:** навыками программной реализации, настройки, тестирования и анализа нейронных сетей.	-
ПК-2. Способен к выполнению работ по сопровождению и разработке прототипов ИС	ИПК-2.1. Знает и применяет при разработке программного обеспечения языки программирования, типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые ИПК-2.2. Разрабатывает прототип ИС в соответствии с требованиями	**Знает:** типовые решения, библиотеки, классы моделей и шаблоны построения прототипов информационных систем на основе нейронных сетей. **Умеет:** формировать требования и разрабатывать программный прототип интеллектуальной информационной системы на основе нейросетевой модели. **Владеет:** навыками интеграции обученной модели, проверки ее качества и демонстрации прототипа информационной системы.	06.015 Специалист по информационным системам

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Специализация 1. Искусственный интеллект и его применение Б1.В.ДВ.01).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 час.), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	**144**
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**46/14**
занятия лекционного типа (лекции)	**18/6**
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	**16/4**
лабораторные работы	**12/4**
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	**71/121**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	**71/121**
Контроль (часы на экзамен, зачет)	**27/9**
Промежуточная аттестация	**Экзамен**

Примечание: объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОПК-6 ИОПК-6.2 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	**ТЕМА 1. ОСНОВЫ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И ЗАДАЧИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ** Содержание лекции: биологическая и формальная модели нейрона. функции активации и вычислительный граф. основные архитектуры нейронных сетей. этапы решения прикладной задачи с применением нейронной сети.	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №1. Программная реализация однослойного персептрона.		2/1			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №1. Выбор архитектуры нейронной сети для прикладной задачи.			2/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				9/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-6 ИОПК-6.2 ПК-2	**ТЕМА 2. ПОДГОТОВКА ДАННЫХ И ОРГАНИЗАЦИЯ НЕЙРОСЕТЕВОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в

ИПК-2.1 ИПК-2.2	Содержание лекции: очистка, кодирование и масштабирование данных. разделение данных на обучающую, валидационную и тестовую выборки. пакетная обработка и формирование входных тензоров. воспроизводимость эксперимента и предотвращение утечки данных.					ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №2. Построение программного конвейера подготовки данных.		2/1			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №2. Проектирование конвейера подготовки данных и плана эксперимента.			2/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				9/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-6 ИОПК-6.2 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	**ТЕМА 3. МНОГОСЛОЙНЫЕ СЕТИ И ОБРАТНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ** Содержание лекции: прямое распространение сигнала в многослойной сети. функции потерь для регрессии и классификации. вычисление градиентов методом обратного распространения. градиентные методы оптимизации и выбор скорости обучения.	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №3. Обучение многослойной сети для задачи классификации.		2/1			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №3. Обоснование архитектуры, функции потерь и оптимизатора.			2/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				9/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-6 ИОПК-6.2 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	**ТЕМА 4. РЕГУЛЯРИЗАЦИЯ И НАСТРОЙКА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ** Содержание лекции: переобучение и недообучение нейросетевых моделей. L1- и L2-регуляризация, исключение нейронов. ранняя остановка и нормализация. подбор гиперпараметров и анализ кривых обучения.	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №4. Исследование методов регуляризации и настройки модели.		2/1			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №4. Разработка схемы валидации и настройки гиперпараметров.			2/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				9/15	Самостоятельное изучение учебных материалов

ОПК-6 ИОПК-6.2 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	**ТЕМА 5. СВЕРТОЧНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ** Содержание лекции: операция свертки и локальные рецептивные поля. слои подвыборки и формирование признаковых карт. архитектуры сверточных сетей. аугментация данных и перенос обучения.	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №5. Разработка и оценка сверточного классификатора.		2/0			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №5. Проектирование сверточной архитектуры для распознавания изображений.			2/0		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				9/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-6 ИОПК-6.2 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	**ТЕМА 6. НЕЙРОННЫЕ СЕТИ ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ** Содержание лекции: представление последовательных данных. рекуррентные сети и проблема затухающих градиентов. архитектуры LSTM и GRU. механизмы внимания и области применения последовательных моделей.	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №6. Обучение рекуррентной модели для анализа последовательностей.		2/0			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №6. Выбор модели для обработки последовательных данных.			2/0		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				9/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-6 ИОПК-6.2 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	**ТЕМА 7. АВТОЭНКОДЕРЫ И ОБУЧЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ** Содержание лекции: архитектура и функция потерь автоэнкодера. сжатые и разреженные представления. вариационные автоэнкодеры. обнаружение аномалий и извлечение признаков.	2/0				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа №7. Проектирование автоэнкодера для обнаружения аномалий.			2/0		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				9/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-6 ИОПК-6.2 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	**ТЕМА 8. ВНЕДРЕНИЕ И ОТВЕТСТВЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ** Содержание лекции: метрики качества и анализ ошибок модели. упаковка модели и интеграция в прототип информационной системы.	4/0				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам

	мониторинг качества и дрейфа данных. интерпретируемость, смещения и ограничения нейросетевых решений.					лекционных занятий
	Практическая работа №8. Приемочное тестирование и документирование нейросетевого прототипа.			2/0		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				8/16	Самостоятельное изучение учебных материалов
ИТОГО		18/6	12/4	16/4	71/121	

Примечание: объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий:**

-балльно-рейтинговая технология оценивания;

- электронное обучение;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

– качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;

– качество оформления отчета по работе;

– качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение учебных материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета http://sdo.tolgas.ru/.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных : учебник / Д. С. Алексеев, О. В. Щекочихин. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 176 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/362915 (дата обращения: 09.05.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-48763-9. - Текст : электронный.

2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учеб. для вузов по инженерному делу, технологиям и технич. наукам по направлениям подгот. магистратуры / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 530 с. - (Высшее образование - Магистратура). - Прил. - URL: https://znanium.com/read?id=417737 (дата обращения: 21.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-107381-0. - Текст : электронный.

3. Баланов, А. Н. Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы : учебник для вузов / А. Н. Баланов. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 312 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/417782 (дата обращения: 14.05.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-49392-0. - Текст : электронный.

4. Варламов, О. О. Миварные базы данных и правил : учеб. пособие / О. О. Варламов. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 351 с. - URL: https://znanium.ru/read?id=377323 (дата обращения: 26.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-109612-3. - Текст : электронный.

5. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data : учебник / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. - Изд. 4-е, стер. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 185 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/362318 (дата обращения: 30.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-47346-5. - Текст : электронный.

6. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник / В. С. Ростовцев. - Изд. 4-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 214 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/364517 (дата обращения: 11.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-47362-5. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

7. Галыгина, И. В. Основы искусственного интеллекта. Лабораторный практикум : учеб. пособие / И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 363 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/362927 (дата обращения: 22.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-48767-7. - Текст : электронный.

8. Евстафьев, В. А. Искусственный интеллект и нейросети: практика применения в рекламе : учеб. пособие / В. А. Евстафьев, М. А. Тюков. – Документ read. – Москва : Дашков и К, 2023. – 426 с. – (Учебные издания для вузов). – Слов. терминов. - Список нейросетей. – URL: https://znanium.ru/read?id=439560 (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-394-05703-8. – Текст : электронный.

9. Методологические аспекты управления интеллектуальными ресурсами при создании высокотехнологичной продукции в России : монография / А. В. Леонов, А. Г. Подольский, В. В. Трущенков [и др.] ; под ред. И. Б. Дураковой. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 241 с. - URL: https://znanium.ru/read?id=422411 (дата обращения: 25.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-111021-8. - Текст : электронный.

10. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. - Изд. 4-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 228 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/379988 (дата обращения: 25.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-47478-3. - Текст : электронный.

11. Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. - Документ read. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 145 с. - URL: https://znanium.com/read?id=342146 (дата обращения: 20.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7638-3873-2. - Текст : электронный.

12. Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : учеб. для вузов по направлениям 12.03.01 "Приборостроение", 27.03.01 "Стандартизация и метрология", 28.03.02 "Наноинженерия" (Квалификация - Бакалавр) / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – Документ read. – Москва : КУРС [и др.], 2023. – 280 с. : ил., схем., табл. – Прил. – URL: https://znanium.ru/read?id=438530 (дата обращения: 25.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-906818-66-9. - 978-5-16-104747-7. – Текст : электронный.

13. Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум : учеб.пособие / П. С. Романов, И. П. Романова. - Изд. 4-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 140 с. - Прил. - URL: https://reader.lanbook.com/book/364964 (дата обращения: 13.05.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-47377-9. - Текст : электронный.

14. Сосинская, С. С. Технология обработки информации : учеб. пособие / С. С. Сосинская, В. Н. Янчуковский. – Старый Оскол : ТНТ, 2019. – 208 с. : ил. – Лаб. работы. – ISBN 978-5-94178-587-2 : 770-00. – Текст : непосредственный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: https://3dnews.ru/ (дата обращения: 25.05.2025). – Текст: электронный.
2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 25.05.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: http://www.consultant.ru (дата обращения: 25.05.2025). - Текст : электронный.
4. Электронная библиотека. Техническая литература : сайт. - URL : http://techliter.ru/ (дата обращения: 25.05.2025). - Текст : электронный.
5. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : http://elib.tolgas.ru (дата обращения: 25.05.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
6. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: https://znanium.com/ (дата обращения: 25.05.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

7. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 25.05.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Yandex	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы.

Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория информационных технологий, информатики и методов программирования // Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации // Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Г-413)», оснащенная следующим оборудованием: рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации. Компьютер Аксус Intel G530\iH61\GeForceGT430\4096 Mb DDR3\500Gb\LCD 22" - 14 шт., Компьютер в сборе iP2.0 LCD - 1 шт., принтер HP 1200 - 1 шт., мобильный экран проекционный DraperLuma - 1 шт., мобильный проектор Sanyo PLC, Сетевое оборудование D-Link DES-1024D, 24-портовый; локальная сеть 100 мб с доступом в Интернет 50 мб. Лаборатория оснащена кондиционером.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) http://sdo.tolgas.ru/ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	–
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	–
			70-85,9	«хорошо» / 4	–
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	–

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу).Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество	Баллы за единицу	Максимум баллов
Активность и тематический контроль на лекциях	8	1	8
Практические работы	8	4	32
Лабораторные работы	6	6	36
Самостоятельная работа / рубежное тестирование	4	6	24
			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине http://sdo.tolgas.ru/.

8.2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа №1. Выбор архитектуры нейронной сети для прикладной задачи.
Задание 1. Проанализировать исходные данные, требования и ограничения для работы «Выбор архитектуры нейронной сети для прикладной задачи».
Задание 2. Выбрать методы, инструменты и критерии оценки результата; обосновать принятое решение.
Задание 3. Разработать требуемую модель, спецификацию, схему или план в соответствии с заданием.
Задание 4. Проверить полученный результат по установленным критериям, выявить и устранить несоответствия.
Задание 5. Оформить результаты, выводы и обоснование решений в отчете.

Практическая работа №2. Проектирование конвейера подготовки данных и плана эксперимента.
Задание 1. Проанализировать исходные данные, требования и ограничения для работы «Проектирование конвейера подготовки данных и плана эксперимента».
Задание 2. Выбрать методы, инструменты и критерии оценки результата; обосновать принятое решение.
Задание 3. Разработать требуемую модель, спецификацию, схему или план в соответствии с заданием.
Задание 4. Проверить полученный результат по установленным критериям, выявить и устранить несоответствия.
Задание 5. Оформить результаты, выводы и обоснование решений в отчете.

Практическая работа №3. Обоснование архитектуры, функции потерь и оптимизатора.
Задание 1. Проанализировать исходные данные, требования и ограничения для работы «Обоснование архитектуры, функции потерь и оптимизатора».
Задание 2. Выбрать методы, инструменты и критерии оценки результата; обосновать принятое решение.
Задание 3. Разработать требуемую модель, спецификацию, схему или план в соответствии с заданием.
Задание 4. Проверить полученный результат по установленным критериям, выявить и устранить несоответствия.
Задание 5. Оформить результаты, выводы и обоснование решений в отчете.

Практическая работа №4. Разработка схемы валидации и настройки гиперпараметров.

Задание 1. Проанализировать исходные данные, требования и ограничения для работы «Разработка схемы валидации и настройки гиперпараметров».

Задание 2. Выбрать методы, инструменты и критерии оценки результата; обосновать принятое решение.

Задание 3. Разработать требуемую модель, спецификацию, схему или план в соответствии с заданием.

Задание 4. Проверить полученный результат по установленным критериям, выявить и устранить несоответствия.

Задание 5. Оформить результаты, выводы и обоснование решений в отчете.

Практическая работа №5. Проектирование сверточной архитектуры для распознавания изображений.

Задание 1. Проанализировать исходные данные, требования и ограничения для работы «Проектирование сверточной архитектуры для распознавания изображений».

Задание 2. Выбрать методы, инструменты и критерии оценки результата; обосновать принятое решение.

Задание 3. Разработать требуемую модель, спецификацию, схему или план в соответствии с заданием.

Задание 4. Проверить полученный результат по установленным критериям, выявить и устранить несоответствия.

Задание 5. Оформить результаты, выводы и обоснование решений в отчете.

Практическая работа №6. Выбор модели для обработки последовательных данных.

Задание 1. Проанализировать исходные данные, требования и ограничения для работы «Выбор модели для обработки последовательных данных».

Задание 2. Выбрать методы, инструменты и критерии оценки результата; обосновать принятое решение.

Задание 3. Разработать требуемую модель, спецификацию, схему или план в соответствии с заданием.

Задание 4. Проверить полученный результат по установленным критериям, выявить и устранить несоответствия.

Задание 5. Оформить результаты, выводы и обоснование решений в отчете.

Практическая работа №7. Проектирование автоэнкодера для обнаружения аномалий.

Задание 1. Проанализировать исходные данные, требования и ограничения для работы «Проектирование автоэнкодера для обнаружения аномалий».

Задание 2. Выбрать методы, инструменты и критерии оценки результата; обосновать принятое решение.

Задание 3. Разработать требуемую модель, спецификацию, схему или план в соответствии с заданием.

Задание 4. Проверить полученный результат по установленным критериям, выявить и устранить несоответствия.

Задание 5. Оформить результаты, выводы и обоснование решений в отчете.

Практическая работа №8. Приемочное тестирование и документирование нейросетевого прототипа.

Задание 1. Проанализировать исходные данные, требования и ограничения для работы «Приемочное тестирование и документирование нейросетевого прототипа».

Задание 2. Выбрать методы, инструменты и критерии оценки результата; обосновать принятое решение.

Задание 3. Разработать требуемую модель, спецификацию, схему или план в соответствии с заданием.

Задание 4. Проверить полученный результат по установленным критериям, выявить и устранить несоответствия.
Задание 5. Оформить результаты, выводы и обоснование решений в отчете.

8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Программная реализация однослойного персептрона
Цель: получить практические навыки выполнения работы «Программная реализация однослойного персептрона» и проверки полученного результата.

Задание 1. Подготовить программную среду и исходные данные для работы «Программная реализация однослойного персептрона».
Задание 2. Выполнить настройку или реализацию основного сценария согласно заданным требованиям.
Задание 3. Провести позитивные и негативные проверки полученного решения.
Задание 4. Зафиксировать параметры, промежуточные результаты и выявленные ошибки.
Задание 5. Оформить отчет с результатами, снимками экрана при необходимости и выводами.

Лабораторная работа 2. Построение программного конвейера подготовки данных
Цель: получить практические навыки выполнения работы «Построение программного конвейера подготовки данных» и проверки полученного результата.

Задание 1. Подготовить программную среду и исходные данные для работы «Построение программного конвейера подготовки данных».
Задание 2. Выполнить настройку или реализацию основного сценария согласно заданным требованиям.
Задание 3. Провести позитивные и негативные проверки полученного решения.
Задание 4. Зафиксировать параметры, промежуточные результаты и выявленные ошибки.
Задание 5. Оформить отчет с результатами, снимками экрана при необходимости и выводами.

Лабораторная работа 3. Обучение многослойной сети для задачи классификации
Цель: получить практические навыки выполнения работы «Обучение многослойной сети для задачи классификации» и проверки полученного результата.

Задание 1. Подготовить программную среду и исходные данные для работы «Обучение многослойной сети для задачи классификации».
Задание 2. Выполнить настройку или реализацию основного сценария согласно заданным требованиям.
Задание 3. Провести позитивные и негативные проверки полученного решения.
Задание 4. Зафиксировать параметры, промежуточные результаты и выявленные ошибки.
Задание 5. Оформить отчет с результатами, снимками экрана при необходимости и выводами.

Лабораторная работа 4. Исследование методов регуляризации и настройки модели
Цель: получить практические навыки выполнения работы «Исследование методов регуляризации и настройки модели» и проверки полученного результата.

Задание 1. Подготовить программную среду и исходные данные для работы «Исследование методов регуляризации и настройки модели».
Задание 2. Выполнить настройку или реализацию основного сценария согласно заданным требованиям.
Задание 3. Провести позитивные и негативные проверки полученного решения.

Задание 4. Зафиксировать параметры, промежуточные результаты и выявленные ошибки.
Задание 5. Оформить отчет с результатами, снимками экрана при необходимости и выводами.

Лабораторная работа 5. Разработка и оценка сверточного классификатора
Цель: получить практические навыки выполнения работы «Разработка и оценка сверточного классификатора» и проверки полученного результата.

Задание 1. Подготовить программную среду и исходные данные для работы «Разработка и оценка сверточного классификатора».
Задание 2. Выполнить настройку или реализацию основного сценария согласно заданным требованиям.
Задание 3. Провести позитивные и негативные проверки полученного решения.
Задание 4. Зафиксировать параметры, промежуточные результаты и выявленные ошибки.
Задание 5. Оформить отчет с результатами, снимками экрана при необходимости и выводами.

Лабораторная работа 6. Обучение рекуррентной модели для анализа последовательностей
Цель: получить практические навыки выполнения работы «Обучение рекуррентной модели для анализа последовательностей» и проверки полученного результата.

Задание 1. Подготовить программную среду и исходные данные для работы «Обучение рекуррентной модели для анализа последовательностей».
Задание 2. Выполнить настройку или реализацию основного сценария согласно заданным требованиям.
Задание 3. Провести позитивные и негативные проверки полученного решения.
Задание 4. Зафиксировать параметры, промежуточные результаты и выявленные ошибки.
Задание 5. Оформить отчет с результатами, снимками экрана при необходимости и выводами.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

1. Охарактеризуйте биологическая и формальная модели нейрона.
2. Охарактеризуйте основные архитектуры нейронных сетей.
3. Опишите порядок решения задачи «Выбор архитектуры нейронной сети для прикладной задачи».
4. Сформулируйте критерии проверки результата по теме «Основы нейронных сетей и задачи их применения».
5. Охарактеризуйте очистка, кодирование и масштабирование данных.
6. Охарактеризуйте пакетная обработка и формирование входных тензоров.

7. Опишите порядок решения задачи «Проектирование конвейера подготовки данных и плана эксперимента».
8. Сформулируйте критерии проверки результата по теме «Подготовка данных и организация нейросетевого эксперимента».
9. Охарактеризуйте прямое распространение сигнала в многослойной сети.
10. Охарактеризуйте вычисление градиентов методом обратного распространения.
11. Опишите порядок решения задачи «Обоснование архитектуры, функции потерь и оптимизатора».
12. Сформулируйте критерии проверки результата по теме «Многослойные сети и обратное распространение ошибки».
13. Охарактеризуйте переобучение и недообучение нейросетевых моделей.
14. Охарактеризуйте ранняя остановка и нормализация.
15. Опишите порядок решения задачи «Разработка схемы валидации и настройки гиперпараметров».
16. Сформулируйте критерии проверки результата по теме «Регуляризация и настройка нейронных сетей».
17. Охарактеризуйте операция свертки и локальные рецептивные поля.
18. Охарактеризуйте архитектуры сверточных сетей.
19. Опишите порядок решения задачи «Проектирование сверточной архитектуры для распознавания изображений».
20. Сформулируйте критерии проверки результата по теме «Сверточные нейронные сети».
21. Охарактеризуйте представление последовательных данных.
22. Охарактеризуйте архитектуры lstm и gru.
23. Опишите порядок решения задачи «Выбор модели для обработки последовательных данных».
24. Сформулируйте критерии проверки результата по теме «Нейронные сети для последовательностей».
25. Охарактеризуйте архитектура и функция потерь автоэнкодера.
26. Охарактеризуйте вариационные автоэнкодеры.
27. Опишите порядок решения задачи «Проектирование автоэнкодера для обнаружения аномалий».
28. Сформулируйте критерии проверки результата по теме «Автоэнкодеры и обучение представлений».
29. Охарактеризуйте метрики качества и анализ ошибок модели.
30. Охарактеризуйте мониторинг качества и дрейфа данных.
31. Опишите порядок решения задачи «Приемочное тестирование и документирование нейросетевого прототипа».
32. Сформулируйте критерии проверки результата по теме «Внедрение и ответственное применение нейронных сетей».

ПК-2. Способен к выполнению работ по сопровождению и разработке прототипов ИС

1. Охарактеризуйте функции активации и вычислительный граф.
2. Охарактеризуйте этапы решения прикладной задачи с применением нейронной сети.
3. Назовите типичные ошибки и риски при изучении темы «Основы нейронных сетей и задачи их применения» и предложите способы их предупреждения.
4. Приведите пример применения методов темы «Основы нейронных сетей и задачи их применения» в информационной системе.
5. Охарактеризуйте разделение данных на обучающую, валидационную и тестовую выборки.
6. Охарактеризуйте воспроизводимость эксперимента и предотвращение утечки данных.
7. Назовите типичные ошибки и риски при изучении темы «Подготовка данных и организация нейросетевого эксперимента» и предложите способы их предупреждения.

8. Приведите пример применения методов темы «Подготовка данных и организация нейросетевого эксперимента» в информационной системе.
9. Охарактеризуйте функции потерь для регрессии и классификации.
10. Охарактеризуйте градиентные методы оптимизации и выбор скорости обучения.
11. Назовите типичные ошибки и риски при изучении темы «Многослойные сети и обратное распространение ошибки» и предложите способы их предупреждения.
12. Приведите пример применения методов темы «Многослойные сети и обратное распространение ошибки» в информационной системе.
13. Охарактеризуйте l1- и l2-регуляризация, исключение нейронов.
14. Охарактеризуйте подбор гиперпараметров и анализ кривых обучения.
15. Назовите типичные ошибки и риски при изучении темы «Регуляризация и настройка нейронных сетей» и предложите способы их предупреждения.
16. Приведите пример применения методов темы «Регуляризация и настройка нейронных сетей» в информационной системе.
17. Охарактеризуйте слои подвыборки и формирование признаковых карт.
18. Охарактеризуйте аугментация данных и перенос обучения.
19. Назовите типичные ошибки и риски при изучении темы «Сверточные нейронные сети» и предложите способы их предупреждения.
20. Приведите пример применения методов темы «Сверточные нейронные сети» в информационной системе.
21. Охарактеризуйте рекуррентные сети и проблема затухающих градиентов.
22. Охарактеризуйте механизмы внимания и области применения последовательных моделей.
23. Назовите типичные ошибки и риски при изучении темы «Нейронные сети для последовательностей» и предложите способы их предупреждения.
24. Приведите пример применения методов темы «Нейронные сети для последовательностей» в информационной системе.
25. Охарактеризуйте сжатые и разреженные представления.
26. Охарактеризуйте обнаружение аномалий и извлечение признаков.
27. Назовите типичные ошибки и риски при изучении темы «Автоэнкодеры и обучение представлений» и предложите способы их предупреждения.
28. Приведите пример применения методов темы «Автоэнкодеры и обучение представлений» в информационной системе.
29. Охарактеризуйте упаковка модели и интеграция в прототип информационной системы.
30. Охарактеризуйте интерпретируемость, смещения и ограничения нейросетевых решений.
31. Назовите типичные ошибки и риски при изучении темы «Внедрение и ответственное применение нейронных сетей» и предложите способы их предупреждения.
32. Приведите пример применения методов темы «Внедрение и ответственное применение нейронных сетей» в информационной системе.