

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровой инжиниринг высокотехнологичных систем и процессов
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Н Робототехника и инновационная инженерия
Выпускающая кафедра	Н3 Механика деформируемого твердого тела
Кафедра-разработчик рабочей программы	Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**15.03.03 Прикладная механика**

год набора группы: 2026

Программу составили:

Кафедра Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы  
Вальштейн Константин Владимирович, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Кафедра Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы  
Лестенко Никита Александрович, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Н3 Механика деформируемого твердого тела**

Заведующий кафедрой Крутова В.А., д.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **УК-1**

*знания:*

основные функции нейронных сетей;

*умения:*

применение нейронных сетей для простейших задач распознавания, классификации и управления;;;

*навыки:*

планирование решения проблемных ситуаций с использованием нейронных сетей;;.

### **ПК-93**

*знания:*

Принципы работы цифровой экономики;

*умения:*

Проведение имитационного моделирования;

*навыки:*

Использование алгоритмов оптимизации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-6 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
- ПК-94 — Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1	ПК-93
3	6	Раздел 1. Основы машинного обучения и систем искусственного интеллекта. 1.1 Основные понятия машинного обучения и систем искусственного интеллекта. 1.2 Задачи машинного обучения. 1.3 Инструментарий для построения систем ИИ.	16	6	4	2	10	25	25
3	6	Раздел 2. Виды машинного обучения. 2.1 Обучение с учителем. 2.2 Обучение без учителя. 2.3 Обучение с подкреплением.	40	10	4	6	30	25	25
3	6	Раздел 3. Основы искусственных нейронных сетей. 3.1 Искусственный нейрон и искусственная нейронная сеть. 3.2 Архитектура полносвязной ИНС. 3.3 Свёрточные ИНС. 3.4 Рекуррентные ИНС.	31	11	6	5	20	25	25
3	6	Раздел 4. Современные модели искусственного интеллекта. 4.1 Современные архитектуры ИНС и перспективы их развития. 4.2 Интеграция современных систем ИИ в производственные процессы.	21	7	3	4	14	25	25
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основы машинного обучения и систем искусственного интеллекта.	Инструментарий для построения систем ИИ	2
2	Раздел 2. Виды машинного обучения.	Построение и обучение моделей ИИ	6
3	Раздел 3. Основы искусственных нейронных сетей.	Свёрточные ИНС	3
4		Построение простой ИНС	2
5	Раздел 4. Современные модели искусственного интеллекта.	Применение и интеграция современных моделей ИИ	4
Всего за 6 семестр			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основы машинного обучения и систем искусственного интеллекта.	Изучение литературы по дисциплине	6
2		Подготовка к выполнению практической работы	4
3	Раздел 2. Виды машинного обучения.	Изучение литературы по дисциплине	10
4		Подготовка к выполнению практической работы	20
5	Раздел 3. Основы искусственных нейронных сетей.	Изучение литературы по дисциплине	10
6		Подготовка к выполнению практической работы	10
7	Раздел 4. Современные модели искусственного интеллекта.	Изучение литературы по дисциплине	7
8		Подготовка к выполнению практической работы	7
Всего за 6 семестр			74

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6			Отч. по ПЗ			ДР	Отч. по ПЗ			ДР	Отч. по ПЗ			Отч. по ПЗ		ДР	Отч. по ПЗ, Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Бурков. . Машинное обучение без лишних слов. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
2. Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи. Санкт-Петербург: Питер, 2021, эл. рес.
3. Д. Ф. Люгер. . Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. М.: Вильямс, 2003, эл. рес.
4. Л. Н. Ясницкий. . Введение в искусственный интеллект. М.: Академия, 2005, 10 экз.
5. П. Дж. Дейтел, Х. М. Дейтел. . Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления. Санкт-Петербург: Питер, 2021, эл. рес.
6. Э. Алпайдин. . Машинное обучение: новый искусственный интеллект. М.: Альпина Паблишер, 2017, 7 экз.
7. Ю. А. Загоруйко, Г. Б. Загоруйко. . Искусственный интеллект. Инженерия знаний. Москва: Юрайт, 2023, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://arxiv.org/> — arXiv.org e-Print archive;;;
2. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов;
4. <http://library.voenmeh.ru/> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Python 3.4;
2. Linux;
3. Набор средств трансляции, компоновки и отладки GCC/GNU Make/GDB;
4. Набор средств компиляции и выполнения LLVM;
5. Распределенная система управления версиями git;
6. Офисный пакет Libre Office.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Python 3.4;
3. Linux;
4. Набор средств трансляции, компоновки и отладки GCC/GNU Make/GDB;
5. Набор средств компиляции и выполнения LLVM;
6. Распределенная система управления версиями git;
7. Офисный пакет Libre Office.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*. Дисциплина реализуется на факультете *Н Робототехника и инновационная инженерия* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-93 Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными моделями, методами, средствами и языками, используемых при разработке систем искусственного интеллекта, основными методами поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта, для формирования у студента аналитических способностей, которые бы позволяли ему делать обоснованный выбор изученных методов, средств и языков при решении задач из области информационных технологий.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основы машинного обучения и систем искусственного интеллекта.		
Изучение литературы по дисциплине	Л. Н. Ясницкий. . Введение в искусственный интеллект: М.: Академия, 2005 (1)	6
Подготовка к выполнению практической работы		4
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Виды машинного обучения.		
Изучение литературы по дисциплине	Д. Ф. Люгер. . Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем: М.: Вильямс, 2003 (2) П. Дж. Дейтел, Х. М. Дейтел. . Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (4)	10
Подготовка к выполнению практической работы	Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. . Искусственный интеллект. Инженерия знаний: Москва: Юрайт, 2023 (3)	20
Итого по разделу 2		30
Раздел 3. Основы искусственных нейронных сетей.		
Изучение литературы по дисциплине	Э. Алпайдин. . Машинное обучение: новый искусственный интеллект: М.: Альпина Паблишер, 2017 (3)	10
Подготовка к выполнению практической работы	Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (5)	10
Итого по разделу 3		20
Раздел 4. Современные модели искусственного интеллекта.		
Изучение литературы по дисциплине	Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (6)	7
Подготовка к выполнению практической работы	А. Бурков. . Машинное обучение без лишних слов: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (3-7)	7
Итого по разделу 4		14

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к зачету;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Отчет по практическому заданию

Оформление печатных отчетов по ПЗ не предусмотрено. Все результаты предъявляются в электронной форме.

К каждому заданию необходимо подготовить отчет в электронном виде. После выполнения отчета его необходимо предоставить на проверку преподавателю (либо лично, либо посредством электронной почты). При выполнении отчета руководствоваться ГОСТ 7.32-2017. Состав отчета описывается в постановке задачи каждого задания.

Задание считается выполненным и защищенным успешно при условии:

- наличия программного приложения, реализующего поставленную задачу;
- наличия отчета;
- защиты по комплекту тестовых вопросов, размещенного в УМК дисциплины.

Критерии оценивания:

- соответствие программного приложения указанным требованиям, его работоспособность и эффективность – 7 баллов;
- отчет оформлен полностью в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 – 3 балла;
- правильность ответов на вопросы – 7 баллов;
- своевременность выполнения и защиты индивидуального задания – 3 балла.

Основанием для снижения количества баллов являются:

- несоответствие программного приложения указанным требованиям, его неэффективность или некорректная работа;
- оформление отчета не соответствует ГОСТ 7.32-2017 в 3 и более пунктах;
- неверные ответы на вопросы или отсутствие ответов;
- несвоевременность выполнения и защиты индивидуального задания.

В случае, если задание и отчет к нему выполнены своевременно в соответствии с указанными требованиями, а также получены правильные ответы на вопросы при его защите студент получает максимальное количество баллов – 20. Для того, чтобы работа была сдана, требуется набрать 12 баллов.

#### Вопросы к зачету

Вопросы к зачету содержатся в УМК дисциплины.

При подготовке ответов на теоретические вопросы рекомендуется помимо текстов лекций использовать источники основной и дополнительной литературы.

#### Зачет

Для получения зачёта студенту необходимо выполнить и сдать все работы и ответить на 2 вопроса преподавателя, при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, однако ответы должны быть даны по существу вопроса.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1	ПК-93	
3	6	Раздел 1. Основы машинного обучения и систем искусственного интеллекта.	16	6	4	2	10	25	25	Отчет по практическому заданию, Вопросы к зачету
3	6	Раздел 2. Виды машинного обучения.	40	10	4	6	30	25	25	Вопросы к зачету, Отчет по практическому заданию
3	6	Раздел 3. Основы искусственных нейронных сетей.	31	11	6	5	20	25	25	Вопросы к зачету, Отчет по практическому заданию
3	6	Раздел 4. Современные модели искусственного интеллекта.	21	7	3	4	14	25	25	Отчет по практическому заданию, Вопросы к зачету
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	

**УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
... — это задача автоматического определения метки для неразмеченного образца
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Если размер множества классов равен двум («больной»/«здоровый», «спам»/«не\_спам»), мы называем такую классификацию ... классификацией
- № 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
... регрессия — это популярный алгоритм обучения регрессии, который строит модель, являющуюся линейной комбинацией признаков входного образца
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие методы относятся к ансамблевым моделям?
1. Случайный лес
  2. Полиномиальная регрессия
  3. Градиентный бустинг
  4. Все перечисленное
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
В полиномиальной регрессии учитываются...
1. Признаки
  2. Размер датасета
  3. Все перечисленное
  4. Взаимовлияние признаков
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Цель понижения размерности состоит в...
1. Экономии ресурсов
  2. Избавлении от аномалий
  3. Более удобного отображения кластеров
  4. Всего вышеперечисленного
- № 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
...— это свойство модели очень хорошо предсказывать метки данных, использовавшихся для обучения, но часто допускать ошибки при применении к образцам, которые алгоритм обучения не видел прежде
- № 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
...— это собирательный термин, охватывающий методы, позволяющие алгоритмам обучения строить менее сложные модели
- № 9 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
В оценке эффективности модели ... — это таблица, описывающая успешность классификации данных, принадлежащих разным классам.
- № 10 Прочитайте текст и установите соответствие  
Цель алгоритма обучения с учителем — на основе набора данных создать модель, которая принимает вектор признаков  $x$  на входе и возвращает информацию, которая позволяет определить метку для этого вектора признаков.
- Верно или Неверно?
- № 11 Прочитайте текст и установите соответствие  
Цель алгоритма обучения без учителя — создать модель, которая принимает вектор признаков  $x$

на входе и преобразует его в другой вектор или в значение, которое можно использовать для решения практической задачи.

Верно или Неверно?

№ 12 Прочитайте текст и установите соответствие

Матрица ошибок используется для вычисления двух других метрик: точность и полнота - верно или неверно?

№ 13 Прочитайте текст и установите соответствие

Верно или неверно: Линейная регрессия — это популярный алгоритм обучения регрессии, который строит модель, являющуюся линейной комбинацией признаков входного образца

№ 14 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите тип интеллектуальной системы и принцип реализации.

1. Экспертная система
2. Искусственная нейронная сеть
3. Игровые программы (шахматы, шашки и т.п.)

А. Обучение на примерах

Б. Вывод на продукционных правилах

В. Процедуры эвристического поиска

№ 15 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между отличительными особенностями модели представления знаний и типом модели.

1. Факты, правила, механизм логического вывода
2. Слоты, присоединенные процедуры, связи типа АКО
3. Структура в виде графа, вершины – объекты, ребра - отношения

А. Семантическая сеть

Б. Фреймовая модель

В. Продукционная модель

Г. Логическая модель

№ 16 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите виды машинного обучения в порядке убывания контроля человека над искусственным интеллектом

1. Обучение с учителем
2. Обучение без учителя
3. Обучение с подкреплением

№ 17 Прочитайте текст и установите последовательность

Постройте правильную последовательность обработки данных при решении задачи кластеризации:

1. Анализ с помощью индекса Деэвиса-Болдина
2. Поиск аномалий.
3. Удаление пустых значений.
4. Поиск кластеров

5. Понижение размерности.

№ 18 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В каких задачах возвращается действительное число, которое указывает, насколько  $x$  отличается от «типичного» образца в наборе данных

- кластеризации;
- уменьшения размерности;
- выявления аномалий;
- регрессии

№ 19 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1 \dots N} (f_{\mathbf{w},b}(\mathbf{x}_i) - y_i)^2.$$

Процедура оптимизации должна добиться для данного выражения:

- уменьшения
- увеличения
- неизменности
- суммирования

№ 20 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Градиентный спуск используется для:

- оптимизации
- предобработки данных
- нормализации данных
- функции активации

**ПК-93 - Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов**

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Сопоставьте задачи МО и их определения:

1. Классификация
2. Кластеризация
3. Прогнозирование
4. Понижение размерности

А. На основе входных данных, описывающих некий объект, выделить кластер признаков объекта, который позволит оптимально определить локальное состояние объекта

Б. На основе полученного массива входных данных уменьшить число признаков, отбрасывая или объединяя часть из них, так, чтобы из оставшихся признаков можно было бы вывести такой же результат

В. На основе обучающего набора данных сформировать уравнение, позволяющее при использовании входных данных в качестве значений признаков получить корректный результат

Г. На основе входных данных, описывающих группу объектов, отнести каждый объект к одному из заранее неопределённых классов



Д. На основе входных данных, описывающих некий объект, отнести данный объект к одному из заранее определённых классов

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

... — это задача прогнозирования метки с действительным значением (часто называют также целевым значением) для образца без метки.

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

$$\Pr(X = x|Y = y) = \frac{\Pr(Y = y|X = x)\Pr(X = x)}{\Pr(Y = y)}$$

Что это за теорема?

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

1. Обучение с учителем
2. Обучение без учителя
3. Обучение с подкреплением

А Модель машинного обучения с полным набором размеченных данных.

Б Модель, где агент совершает действия в окружающей среде, чтобы максимизировать награду.

В Модель, где алгоритмы обучения извлекают структуру из данных без разметки.

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите понятия в нужном порядке от общего к частному.

1. Машинное обучение
2. Искусственный интеллект
3. Искусственная нейронная сеть

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите по порядку этапы метода главных компонент:

- 1 - [[1]]
- 2 - [[2]]
- 3 - [[3]]
- 4 - [[4]]
- 5 - [[5]]

1. Выделение «главных компонент»
2. Сортировка «главных компонент»
3. Построения матрицы преобразования признаков
4. Построение ковариационной матрицы
5. Отбрасывание «незначимых» компонент

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В какой задаче модель возвращает идентификатор кластера для каждого вектора признаков в наборе данных?

- кластеризации;
- уменьшения размерности;
- выявления аномалий;
- регрессии

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Эта задача лежит в основе распознавания лиц.

1. Классификация
2. Аппроксимация
3. Понижение размерности
4. Кластеризация

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что является одной из первых моделей нейронных сетей, которая была реализована в середине XX века?

1. Персептрон
2. Простой нейрон
3. Аксон
4. Ни один из перечисленных

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Набор признаков в датасете называется...

1. Обучающий набор
2. Входные данные
3. Размерность
4. Объект

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Генерация изображений искусственной нейронной сетью относится к задаче...

1. Классификации
2. Аппроксимации
3. Прогнозирование
4. Нет правильного ответа

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В каких задачах возвращается действительное число, которое намного превышает значение «типичного» образца в наборе данных?

1. Планирование и управление
2. Поиск аномалий
3. Моделирование статистического распределения данных
4. Понижение размерности

№ 13 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Для обучения выбран датасет капибар. В данном датасете отсутствуют значения веса у трех зверьков, значения роста приведены в символах, а вес не соответствует реальным значениям, потому что по ошибке попал из датасета попугаев.

Перечислите все критерии, которым не соответствует такой датасет.

1. Достоверность
2. Корректность формата и структуры
3. Полнота

#### 4. Корректность значений

№ 14 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите все недостатки языка Python:

1. Низкая скорость выполнения относительно компилируемых языков
2. Невозможность системного программирования
3. Проблемы, связанные с динамической типизацией
4. Сложная интеграция новых модулей и компонентов

№ 15 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какая задача НЕ решается обучением без учителя?

1. Прогнозирование
2. Классификация
3. Кластеризация
4. Поиск аномалий