

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Левихин А.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДСТВА

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космическая техника
Выпускающая кафедра	А8 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

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	5	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)**

**24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов**

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ \_\_\_\_\_

Колосёнок Станислав Валерьевич, старший преподаватель

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Саваровский А.А., к.т.н. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ**

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДСТВА**

## **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:

ПК-И1 — владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

ПК-И2 — способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-И1**

*знания:*

методов и задач машинного обучения;

принципов построения и архитектур интеллектуальных систем;;

*умения:*

проектировать и обучать модели интеллектуальных систем;;

*навыки:*

использовать современные инструменты разработки моделей искусственного интеллекта;;.

### **ПК-И2**

*знания:*

принципы работы и внедрения современных интеллектуальных систем;;

*умения:*

интегрировать современные системы машинного обучения в процесс анализа и обработки информации;;;

*навыки:*

применять обученные модели искусственного интеллекта при решении производственных задач;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДСТВА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ, ВВЕДЕНИЕ В КИБЕРФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ, МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ, МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ И УПРАВЛЯЮЩИМИ СИСТЕМАМИ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- 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
- 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		ПК-И1	ПК-И2
3	5	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.	20	6	4	2	14	25	25
3	5	Раздел 2. Виды машинного обучения. 2.1 Обучение с учителем 2.2 Обучение без учителя 2.3 Обучение с подкреплением.	32	10	4	6	22	25	25
3	5	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.	34	12	6	6	22	25	25
3	5	Раздел 4. Современные модели искусственного интеллекта. 4.1 Современные архитектуры ИНС и перспективы их развития 4.2 Интеграция современных систем ИИ в производственные процессы.	22	6	3	3	16	25	25
Всего за 5 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 модели ИИ	2
3		Обучение с учителем	2
4		Обучение без учителя	2
5	Раздел 3. Основы искусственных нейронных сетей.	Построение простой ИНС	2
6		Сверточные ИНС	2
7		Обучение глубокой ИНС	2
8	Раздел 4. Современные модели искусственного интеллекта.	Применение и интеграция современных моделей ИИ	3
Всего за 5 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	14
2	Раздел 2. Виды машинного обучения.	Изучение литературы по дисциплине	11
3		Подготовка к выполнению практической работы	11
4	Раздел 3. Основы искусственных нейронных сетей.	Изучение литературы по дисциплине	11
5		Подготовка к выполнению практической работы	11
6	Раздел 4. Современные модели искусственного интеллекта.	Изучение литературы по дисциплине	8
7		Подготовка к выполнению практической работы	8
Всего за 5 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
5				ИПЗ		ДР		ИПЗ		ДР		ИПЗ				ДР	ИПЗ, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 50 экз.
2. А. Бурков. . Машинное обучение без лишних слов. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
3. Э. Алпайдин. . Машинное обучение: новый искусственный интеллект. М.: Альпина Паблишер, 2017, 7 экз.
4. Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. . 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. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;;
3. <http://library.voenmeh.ru/> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <https://arxiv.org/> — arXiv.org e-Print archive;.

### 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. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения Python 3.x с интегрированной средой разработки IDLE.

### 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. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения Python 3.x с интегрированной средой разработки IDLE.

### **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 **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДСТВА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космическая техника БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-И1 владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-И2 способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с практическими аспектами построения и применения систем ИИ. В рамках дисциплины рассматривается процесс проектирования и обучения систем на базе искусственного интеллекта для решения классических задач машинного обучения, таких как предсказание, классификация, кластеризация и поиск аномалий. Рассматривается применимость спроектированных систем при решении производственных задач.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание.

**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	. Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (Весь)	14
Итого по разделу 1		14
Раздел 2. Виды машинного обучения.		
Изучение литературы по дисциплине	А. Бурков. . Машинное обучение без лишних слов: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (Весь)	11
Подготовка к выполнению практической работы		11
Итого по разделу 2		22
Раздел 3. Основы искусственных нейронных сетей.		
Изучение литературы по дисциплине	Ю. А. Загоруйко, Г. Б. Загоруйко. . Искусственный интеллект. Инженерия знаний: Москва: Юрайт, 2023 (Весь)	11
Подготовка к выполнению практической работы		11
Итого по разделу 3		22
Раздел 4. Современные модели искусственного интеллекта.		
Изучение литературы по дисциплине	Э. Алпайдин. . Машинное обучение: новый искусственный интеллект: М.: Альпина Паблишер, 2017 (Весь)	8
Подготовка к выполнению практической работы		8
Итого по разделу 4		16

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- индивидуальное практическое задание;
- 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.

#### Индивидуальное практическое задание

В рамках дисциплины требуется выполнить четыре практические работы и предоставить отчёт об их выполнении.

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 (путём загрузки в ЭИОС). Состав отчета описывается в постановке задачи каждого задания.

Задание считается выполненным и защищенным успешно при условии:

- наличия программного приложения, реализующего поставленную задачу;
- наличия отчета;

Критерии оценивания:

- соответствие программного приложения указанным требованиям, его работоспособность и эффективность
- корректность составления отчёта
- своевременность выполнения и защиты индивидуального задания

Основанием для снижения количества баллов являются:

- несоответствие программного приложения указанным требованиям, его неэффективность или некорректная работа;
- некорректное оформление отчёта или отсутствие в нём критичных для оценки работы элементов
- несвоевременность выполнения индивидуального задания.

Подробные критерии оценки каждого из заданий указаны в технологической карте дисциплины, размещённой в ЭИОС

### Зачет

График контрольных мероприятий предусматривает выполнение студентом трёх диагностических работ, каждая из которых может быть оценена в 10 баллов, и четырёх индивидуальных заданий, первые три оцениваются максимум в 15 баллов каждое, последнее - максимум в 25 баллов. Зачет выставляется по сумме результатов контрольных мероприятий, проводимых в течение семестра. Максимальная сумма баллов за семестр – 100 баллов.

При получении 61-го балла или более выставляется оценка "зачтено". 60 баллов и менее - "не зачтено". Если студент не согласен с баллами набранными в соответствии с технологической карте, ему предлагается сдавать зачёт в форме очного выполнения двух практических работ и ответов на вопросы по затрагиваемым в работе темам. Список вопросов приложен к работе и размещён в ЭИОС. В этом случае оценка зачтено выставляется при условии успешного выполнения обеих работ и корректных ответов не менее чем на два вопроса по каждой.

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		ПК-И1	ПК-И2	
3	5	Раздел 1. Основы машинного обучения и систем искусственного интеллекта.	20	6	4	2	14	25	25	Индивидуальное практическое задание
3	5	Раздел 2. Виды машинного обучения.	32	10	4	6	22	25	25	Индивидуальное практическое задание
3	5	Раздел 3. Основы искусственных нейронных сетей.	34	12	6	6	22	25	25	Индивидуальное практическое задание
3	5	Раздел 4. Современные модели искусственного интеллекта.	22	6	3	3	16	25	25	Индивидуальное практическое задание
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	

**Оценочные материалы по дисциплине ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДСТВА**

**ПК-И1 - владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Многослойными перцептронами называют искусственные нейронные сети, в которых:
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие методы используются для борьбы с переобучением в нейронных сетях?
- A. Dropout
- B. Увеличение объема обучающей выборки
- C. Увеличение числа параметров
- D. L2-регуляризация
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие признаки указывают на то, что модель недообучена?
- A. Низкая точность на обучающей выборке
- B. Большой разрыв между обучающей и тестовой точностью
- C. Низкая точность на тестовой выборке
- D. Потери на обучении не снижаются
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие компоненты входят в архитектуру трансформера?
- A. Механизм внимания (Attention)
- B. Полносвязные слои
- C. Сверточные слои
- D. Нормализация (Layer Normalization)
- № 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Что такое машинное обучение?
- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие
1. Обучение с учителем
2. Обучение без учителя
3. Обучение с подкреплением
- A Модель машинного обучения с полным набором размеченных данных.
- B Модель, где агент совершает действия в окружающей среде, чтобы максимизировать награду.

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

Г. Такой модели машинного обучения не существует

№ 7 Прочитайте текст и установите соответствие  
Сопоставьте задачи МО и их определения:

Классификация

Кластеризация

Прогнозирование

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

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите понятия в нужном порядке от общего к частному.

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

№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите по порядку этапы метода главных компонент:

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

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

Какой слой чаще всего используется в сверточных нейросетях для извлечения признаков из изображений?

А. Полносвязный (Dense)

В. LSTM

С. Сверточный (Convolutional)

D. Dropout

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

Что является основной причиной использования функции активации ReLU?

A. Она ограничивает выход в диапазоне  $[0, 1]$

B. Обеспечивает ненулевой градиент при отрицательных значениях

C. Способствует быстрой и стабильной сходимости

D. Уменьшает переобучение

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

Какая метрика наиболее подходит для оценки качества классифицирующей модели при несбалансированных классах?

A. Accuracy

B. Precision

C. ROC-AUC

D. Mean Squared Error

**ПК-И2 - способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности**

№ 1 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.

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

Какой тип регуляризации добавляет к функции потерь сумму квадратов весов?

A. L1

B. L2

C. Dropout

D. Batch Normalization

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

Что делает слой Batch Normalization в нейросети?

A. Снижает размерность входных данных

B. Добавляет стохастичность

- С. Нормализует вход внутри каждого мини-батча
- Д. Повышает регуляризацию за счёт обнуления нейронов
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой способ чаще всего используют для борьбы с переобучением в ВУС?
- А. Увеличение глубины сети
- В. Использование SGD без регуляризации
- С. Dropout
- Д. Увеличение числа параметров
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие действия обязательны перед обучением нейросети на данных?
- А. Разделение данных на обучающую и тестовую выборки
- В. Перемешивание (shuffling) данных
- С. Преобразование данных в категориальные признаки
- Д. Приведение числовых данных к нормальному масштабу
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие задачи можно эффективно решать с помощью автокодировщиков (autoencoders)?
- А. Классификация текста
- В. Уменьшение размерности
- С. Обнаружение аномалий
- Д. Генерация новых текстов
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие технологии или подходы помогают ускорить обучение глубоких моделей?
- А. Использование GPU
- В. Снижение размера батча
- С. Использование предобученных моделей
- Д. Применение более глубокой сети
- № 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Что такое обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP)?
- № 9 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- В чем заключается концепция "переобучения" (overfitting) в машинном обучении, и какие методы можно применить для его предотвращения?
- № 10 Прочитайте текст и установите соответствие
- Соотнесите тип данных с наиболее подходящим методом обработки в контексте ИНС
- Тип данных
- А. Спутниковые изображения
- В. Последовательности ДНК
- С. Экспериментальные таблицы

## D. Аудиозаписи экспериментов

Варианты:

- 1 Сверточные нейросети
- 2 Рекуррентные нейросети
- 3 Полносвязные сети
- 4 Спектрограмма + CNN
- 5 Автокодировщики

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между типами нейросетей и задачами, в которых они обычно применяются:

Архитектура нейросети

- A. Сверточная нейросеть (CNN)
- B. Рекуррентная нейросеть (RNN)
- C. Автокодировщик
- D. Трансформер

Варианты для соответствия:

- 1 Генерация изображений
- 2 Сжатие и восстановление данных
- 3 Анализ временных рядов
- 4 Перевод текста
- 5 Классификация изображений
- 6 Оптимизация гиперпараметров
- 7 Поиск выбросов в данных

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Упорядочите этапы процесса машинного обучения:

- A. Обработка данных
- B. Сбор данных
- C. Обучение модели
- D. Тестирование модели