

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.08.2025 13:54:37

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

« 26 » Февраль 2025 г.

Протокол УС № 1

от 26.02.2025 г.



Рабочая программа дисциплины  
**Практический минимум**

образовательная программа  
направление подготовки  
**09.04.03 Прикладная информатика**

направленность (профиль)  
**«Прикладной анализ данных и искусственный интеллект»**  
программа подготовки – магистратура

язык обучения – русский  
форма обучения - очная

квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

**Санкт-Петербург**

**Автор:**

Левшун Д.С., к. тех. н., доцент, Школа вычислительных социальных наук, АНООВО «ЕУСПб»

**Рецензент:**

Котельников Е.В., д. техн. н., доцент, профессор, Школа вычислительных социальных наук, АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины «**Практический минимум**», входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект», утверждена на заседании Совета Школы вычислительных социальных наук.

Протокол заседания № 4 от 25.02.2025 года.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ** **«Практический минимум»**

Дисциплина «Практический минимум» является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина «Практический минимум» посвящена основным видам серверного ПО и серверных ОС на примере Linux, их архитектуре и основным принципам работы. Слушатели приобретают навыки работы с командной оболочкой bash и набором базовых утилит, доступных в ОС, написания скриптов автоматизации, работы с основными протоколами передачи информации в информационных системах, выстраивания взаимодействий клиент-сервер, взаимодействия через API, межпроцессного взаимодействия, развертывания ПО как на одиночный сервер, так и на вычислительный кластер.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

## Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1 Содержание дисциплины .....	7
5.2 Структура дисциплины .....	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	8
6.1 Общие положения .....	8
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины .....	8
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	9
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося .....	9
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы .....	10
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	10
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации .....	10
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации .....	11
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации .....	12
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации .....	14
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций .....	16
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	17
8.1. Основная литература .....	17
8.2 Дополнительная литература .....	17
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	18
9.1 Программное обеспечение .....	18
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины: .....	18
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета .....	18
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета .....	19
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	21

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Практический минимум» является изучение основных видов серверного ПО и серверных ОС на примере Linux, принципов его работы, а также встраивания своих решений в цепочки существующих информационных систем, дистрибуции кода.

**Задачи** освоения дисциплины «Практический минимум» включают:

1. знакомство с архитектурой ОС семейства Linux,
2. знакомство с командной оболочкой bash и набором базовых утилит, доступных в ОС,
3. получение навыков написания скриптов автоматизации,
4. знакомство с основными протоколами передачи информации в информационных системах, главным образом поверх протокола HTTP,
5. получение навыков выстраивания взаимодействий клиент-сервер, взаимодействие через API, межпроцессное взаимодействие,
6. получение навыков развертывания ПО как на одиночный сервер, так и на вычислительный кластер.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: профессиональными (ПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

### Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
ПК-1 Способен проектировать процесс сбора данных цифрового следа	ИД.ПК-1.1. Выполняет оценку необходимого количества данных ИД.ПК-1.2. Определяет возможные источники данных для анализа, идентифицирует внешние и внутренние источники данных для проведения аналитических работ ИД.ПК-1.3. Выбирает метрики оценки качества данных ИД.ПК-1.4. Анализирует требования к инфраструктурам, платформам и программному обеспечению ИД.ПК-1.5. Определяет этапы работ по сбору цифрового следа ИД.ПК-1.6. Прогнозирует поведение субъектов деятельности ИД.ПК-1.7. Определяет требования к проектированию оценочно-измерительных средств сбора цифрового следа ИД.ПК-1.8. Разрабатывает шаблоны сбора цифрового следа для контекстов деятельности ИД.ПК-1.9. Встраивает элементы и протоколы сбора цифрового следа в текущие процессы, алгоритмы и материалы, применяемые в рассматриваемой деятельности	Знать: методы и принципы управления проектами по гибким методологиям разработки, методы оценки качества данных в области информационных технологий, методы проектирования деятельности распределенных команд, протоколы обмена данными и сбора цифрового следа, требования законодательства в профессиональной сфере З (ПК-1) Уметь: структурировать данные, определять корректный и репрезентативный источник данных, применять гибкие методологии разработки в управлении проектами, определять необходимую программную платформу для анализа данных, применять средства мониторинга для сбора и анализа цифрового следа, формировать технические задания для проектирования оценочно-измерительных средств У (ПК-1) Владеть: навыками решения профессиональных задач по средствам применения различных методик

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
		проектирования процесса сбора данных цифрового следа В (ПК-1)

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

**знать:**

- архитектуру ОС семейства Linux и назначение ключевых подсистем;
- принципы работы командной оболочки bash;
- основные сетевые протоколы;
- модели взаимодействия «клиент–сервер» и REST;
- концепции CI/CD, контейнеризации и оркестрации (Docker, Kubernetes);
- методы журналирования, мониторинга и трассировки сервисов;
- основные подходы к упаковке и дистрибуции ПО.

**уметь:**

- работать в CLI-среде, строить конвейеры команд, использовать потоки ввода/вывода и регулярные выражения;
- писать и отлаживать shell-скрипты, включая автоматизацию бэкапов, развертываний и тестов;
- разрабатывать и документировать REST-API, создавать cli-клиенты к ним;
- осуществлять межпроцессное взаимодействие с помощью сокетов, очередей сообщений (Redis) и системных вызовов;
- конфигурировать систему логирования и мониторинга;
- собирать контейнеры, писать Dockerfile;
- масштабировать приложения на вычислительном кластере, оптимизировать использование CPU/GPU-ресурсов.

**владеть:**

- инструментами диагностики и профилирования;
- средствами контроля версий и CI/CD;
- методами резервного копирования и восстановления;
- навыками написания читабельного, поддерживаемого shell-кода с unit-тестами.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Практический минимум**» является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект». Курс читается в первом модуле, форма промежуточной аттестации – зачет.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках прохождения обучения на уровне бакалавриата/ специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения Б2.О.01(У) Технологической (проектно-технологической) практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 (три) зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 2

## Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины									
	Всего	Модуль								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:</b>	<b>28</b>	28	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции (Л)	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>80</b>	80	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>форма</b>	<b>Зачет</b>	Зачет	-	-	-	-	-	-	-
	<b>час.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)</b>	<b>108/3</b>	108/3	-	-	-	-	-	-	-	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

## 5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотс. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотс. с Таблицей 1)
1	Операционная система как вид ПО	ядро Linux, пользовательское пространство, файловая и процессная модель, права доступа и ACL, пакетные менеджеры, bash-синтаксис, переменные среды, pipes и redirection, регулярные выражения, профилирование ресурсов, git-workflow в CLI, создание deb/тпм-пакетов, основы безопасности в терминале, резервное копирование средствами CLI	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)
2	Серверное ПО	TCP/IP-стек, модели OSI, HTTP/1.1–HTTP/2–HTTP/3, REST API, авторизация, веб-серверы, обратные прокси и балансировка, контейнеры Docker, Kubernetes core concepts, CI/CD-конвейеры, логирование и мониторинг,	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)
		инфраструктура как код, best practices деплоя ML-моделей			

## 5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

### Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.			Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП	СР		
		Л	ЛЗ			
<b>Очная форма обучения</b>						
Тема 1	Операционная система как вид ПО	54	7	7	40	КР
Тема 2	Серверное ПО	54	7	7	40	КР
<b>Промежуточная аттестация</b>		-	-	-	-	Зачет
<b>Всего:</b>		<b>108/3</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>80</b>	

\*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: контрольная работа (КР).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и ответственным образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарским занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям, контрольному тесту также является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

### 6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины

**Тема 1. Операционная система как вид ПО:**

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 20 часов.

1.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 20 часов. Итого: 40 часов.

### **Тема 2. Серверное ПО:**

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 20 часов.

2.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 20 часов. Итого: 40 часов.

## **6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Вопросы для самостоятельной подготовки по темам дисциплины:

1. Почему Linux доминирует в серверном сегменте по сравнению с Windows и BSD-семейством?

2. Какие преимущества и недостатки дает замена bash-оболочки на интерактивную Python-консоль?

3. Что такое «backend-for-backend» и в каких случаях он оправдан?

4. Как сопоставляются трехзвенная архитектура (3-tier) и паттерн MVC?

5. В чем роль декомпозиции и модульности при проектировании крупного ПО?

6. Объясните ценность логирования и трассировки при эксплуатации распределенных сервисов.

7. Почему CLI-интерфейс традиционно ассоциируется с администрированием серверов?

8. Какие факторы способствуют долговечности Nix-утилит, созданных 30–40 лет назад?

9. Как влияет философия «делай одну вещь и делай ее хорошо» на архитектуру Linux-утилит?

10. Что такое idempotency в DevOps-процессах и почему она важна?

11. В каких сценариях использование контейнеров не даёт выигрыша и даже вредно?

12. Чем отличается blue-green deployment от canary-release и rolling update?

13. Какие угрозы безопасности накладывает неограниченный запуск скриптов от root?

14. Как POSIX-сигналы применяются для управления жизненным циклом процессов?

15. Какие метрики необходимо собирать для оценки производительности высоконагруженного API?

## **6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:**

1. Иванова Н.Ю. Системное и прикладное программное обеспечение : учебное пособие / Н.Ю. Иванова, В.Г. Маняхина; Московский педагогический государственный университет. Москва: Прометей, 2011. 202 с.: ил.,табл., схем. Режим доступа: по подписке. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105792> .

2. Провалов В.С. Информационные технологии управления: учебное пособие / В.С. Провалов. 4-е изд., стер. Москва: Флинта, 2018. 374 с. (Экономика и управление). Режим доступа: по подписке. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69111>.

3. Сергеева В. П. Проектирование инновационных технологий и моделирование в образовательном процессе вуза: учебно-методическое пособие / В.П. Сергеева. Москва: ИНФРА-М, 2023. 240 с. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-016179-2. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1959261>. Режим доступа: по подписке.

4. Тельнов Ю. Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами: методология и технология: учебное пособие / Ю. Ф. Тельнов, И. Г. Фёдоров. Москва: Юнити-Дана, 2017. 208 с.: ил. Режим доступа: по подписке. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682237>. ISBN 978-5-238-02622-0. Текст: электронный.

## **6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Практический минимум» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).

2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).

3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).

4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, выполнение контрольных работ, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполненных контрольных работ, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 5  
**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Операционная система как вид ПО	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	Контрольная работа 1	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.			
Серверное ПО	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	Контрольная работа 2	зачтено/ не зачтено

Таблица 6  
**Критерии оценивания**

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Контрольная работа	магистрант выполняет задания контрольной работы частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение заданий контрольной работы в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

## 7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

### Примерные задания для контрольных работ

#### Тема 1: Операционная система как вид ПО

1. Составьте bash-скрипт, который архивирует директорию, исключая временные файлы, и выгружает результат на удаленный сервер по scp.
2. Объясните вывод команды ls -lart для файла с жесткой ссылкой и символьической ссылкой.
3. Напишите конвейер, подсчитывающий топ-10 самых частых IP-адресов в логах nginx.
4. Прокомментируйте различия между fork() и exec() с примерами.
5. Проанализируйте вывод strace -c ./script.sh и укажите системные вызовы-аутсайдеры по времени.
6. Создайте systemd-unit для фонового сервиса мониторинга свободного места на диске.
7. Оптимизируйте следующую цепочку grep | awk | sort | uniq -c | sort -nr в один вызов awk.
8. Объясните семантику set -euo pipefail и её влияние на поведение скриптов.
9. Сравните модели контроля версий git flow и trunk based development для научных проектов.
10. Что произойдет при удалении файла, открытого процессом, и как освободить занимаемое место?

11. Напишите sed-выражение, заменяющее дату формата DD/MM/YYYY на YYYY-MM-DD.
12. Опишите процесс загрузки Linux (BIOS/UEFI → bootloader → kernel → initramfs → systemd).
13. Реализуйте резервное копирование с дедупликацией на основе rsync --link-dest.
14. Проведите бенчмарк операций чтения/записи SSD с помощью fio и интерпретируйте результаты.
15. Расскажите, как на уровне ACL можно выдать группе analysts доступ «только-чтение» к /data/raw.

## **Тема 2: Серверное ПО**

1. Нарисуйте последовательность TCP-handshake и объясните, как работает SYN-cookie.
2. Опишите архитектуру REST-сервиса «Заметки» с CRUD-операциями и приведите пример OpenAPI-спецификации.
3. Реализуйте задание на docker-compose: база PostgreSQL, backend FastAPI, frontend React, nginx-proxy.
4. Сравните HTTP-методы PUT и PATCH на уровне семантики и идемпотентности.
5. Почему WebSocket подходит для real-time-чата, а long-polling — не всегда?
6. Напишите пример Kubernetes Deployment с горизонтальным автоскейлингом по CPU.
7. Объясните различия между TLS-терминацией на уровне ingress-контроллера и пасс-тру линком.
8. Настройте Prometheus-экспортер для пользовательского приложения и постройте алерт «Ошибка 5XX > 1 %».
9. Опишите, как работает gRPC streaming и приведите сценарий его использования в ML-inference.
10. Разберите плюсы и минусы stateful-сетей Redis Cluster и Etcd для хранения конфигураций.
11. Что такое rolling hash deploy в Kubernetes и зачем нужен параметр maxUnavailable?
12. Реализуйте пример Django-приложения, запускаемого с Gunicorn и reverse-proxy nginx.
13. Настройте GitHub Actions для автоматической проверки PEP8, тестов PyTest и пуша образа в Docker Hub.
14. Опишите механизм работы Raft-консенсуса и его роль в высокодоступных кластерах.
15. Приведите план миграции монолитного сервиса на микросервисную архитектуру, обозначив риски и метрики успеха.

### **7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

**Форма промежуточной аттестации – зачет в форме тестирования.**

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 20 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

#### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте -1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балл; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

#### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left( \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где  $F$  – итоговое количество баллов за тест,

$K$  – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,

$k_n$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,

$x_n$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 7

#### **Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Зачет / Тест	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	41-100% правильных ответов	Зачтено
		0-40% правильных ответов		Не зачтено	

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением

о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 7а.

Таблица 7а

**Система оценки знаний обучающихся**

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

#### **7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации**

##### **ПК-1 Способен проектировать процесс сбора данных цифрового следа**

###### **Комбинированные задания**

###### **Повышенный уровень сложности**

###### **Задание 1**

###### **Задание 1**

Инструкция: Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее подходящим является строка, которую следует поместить первой в bash-скрипт, чтобы указать системе, какой интерпретатор использовать.

Варианты ответа:

- 1) #!/usr/local/bin/python
- 2) #!/bin/sh
- 3) #!/bin/bash
- 4) #bash /bin
- 5) /usr/bin/env bash

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

###### **Задание 2**

Инструкция: Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее подходящим является способ сохранить результат команды pwd в переменную mydir внутри bash-скрипта.

Варианты ответа:

- 1) mydir(pwd)
- 2) mydir=\${pwd}

3) mydir=\$(pwd)

4) mydir=`pwd`

5) mydir=\$pwd

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

---

### Задание 3

Инструкция: Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее подходящим является команда, которая выведет на экран строку «I have \$1 in my pocket» без подстановки переменной.

Варианты ответа:

- 1) echo "I have \$1 in my pocket"
- 2) echo "I have \1 in my pocket"
- 3) echo "I have \\$1 in my pocket"
- 4) echo "I have \$(1) in my pocket"
- 5) echo "I have \$ 1 in my pocket"

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

---

### Задание 4

Инструкция: Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее подходящим является условие, которое проверит, что значение переменной val1 больше 10, и при успехе выполнит echo.

Варианты ответа:

- 1) if [ \$val1 -gt 10 ]; then echo ok; fi
- 2) if ( \$val1 > 10 ); then echo ok; fi
- 3) if [ val1 > 10 ]; then echo ok; fi
- 4) if test \$val1 gt 10; then echo ok; fi
- 5) if [val1 -gt 10]; then echo ok; fi

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

---

### Задание 5

Инструкция: Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее подходящим является оператор сравнения, который вернёт истину, если два целых числа равны.

Варианты ответа:

- 1) -ne
- 2) -gt
- 3) -eq
- 4) -lt
- 5) -ge

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности:*

#### **Задание 1**

Инструкция: Прочтите задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Опишите не менее двух действий, которые необходимо выполнить, чтобы файл с командами начал исполняться как bash-скрипт.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

#### **Задание 2**

Инструкция: Прочтите задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Назовите и кратко охарактеризуйте два разных способа сохранить вывод команды в переменную внутри bash-скрипта.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

#### **Задание 3**

Инструкция: Прочтите задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Перечислите не менее двух правил, которых следует придерживаться при объявлении и использовании пользовательских переменных в bash-скриптах.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

#### **Задание 4**

Инструкция: Прочтите задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Приведите два примера операторов числового сравнения в bash и объясните, при каких условиях каждый оператор возвращает истину.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

#### **Задание 5**

Инструкция: Прочтите задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Опишите структуру условной конструкции if-then-elif-else-fi в bash и поясните назначение каждого ключевого слова.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

## **7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

Таблица 8

### **Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

<b>Коды компетенций</b>	<b>Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)</b>	<b>Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)</b>
ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8.	Контрольная работа, тест

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
	ИД.ПК-1.9.	

Таблица 9

**Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций**

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Контрольная работа	Магистрант в ходе подготовки и выполнения контрольной работы показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: — выполнять оценку необходимого количества данных, их источники и метрики оценки их качества, анализировать требования к инфраструктурам, платформам и программному обеспечению, определять последовательность и виды работ по сбору цифрового следа с учетом паттернов поведения субъектов деятельности, требований к проектированию оценочно-измерительных средств сбора цифрового следа, а также разрабатывать шаблоны сбора цифрового следа для профессиональной деятельности
Тест	Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестов показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: — выполнять оценку необходимого количества данных, их источники и метрики оценки их качества, анализировать требования к инфраструктурам, платформам и программному обеспечению, определять последовательность и виды работ по сбору цифрового следа с учетом паттернов поведения субъектов деятельности, требований к проектированию оценочно-измерительных средств сбора цифрового следа, а также разрабатывать шаблоны сбора цифрового следа для профессиональной деятельности

## 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 8.1. Основная литература

1. Богданов Е. П. Интеллектуальный анализ данных: практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. 112 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885>. Режим доступа: по подписке.

2. Провалов В.С. Информационные технологии управления: учебное пособие / В.С. Провалов. 4-е изд., стер. Москва: Флинта, 2018. 374 с. (Экономика и управление). Режим доступа: по подписке. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69111>.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Богданов Е. П. Интеллектуальный анализ данных: практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. 112 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885>. Режим доступа: по подписке.

2. Провалов В.С. Информационные технологии управления: учебное пособие / В.С. Провалов. 4-е изд., стер. Москва: Флинта, 2018. 374 с. (Экономика и управление). Режим доступа: по подписке. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69111>.

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **9.1 Программное обеспечение**

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
2. ABBYY Lingvo x5
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. Adobe Acrobat Reader – бесплатно
6. Git (версия 2.40 и выше)
7. Google Chrome
8. Mozilla – бесплатно
9. MS Office (OVS Office Platform)
10. Opera – бесплатно
11. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
12. VLC – бесплатно
13. Яндекс.Браузер (Yandex Browser) – бесплатно
14. Anaconda - бесплатно

### **9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

#### **Информационно-справочные системы**

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npoed.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

#### **Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. ЕНИП — Электронная библиотека «Научное наследие России»: <http://e-heritage.ru/>
2. Интелрос. Интеллектуальная Россия: <http://www.intelros.ru/>
3. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
4. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
5. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

### **9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета**

#### **Профессиональные базы данных:**

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологий, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, научометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов)

#### **Электронные библиотечные системы:**

1. **Znaniум.com** — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://znanium.com/>;
2. Университетская библиотека онлайн — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://biblioclub.ru/>

#### **9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета**

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eusp.org/>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине.

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов** предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на

экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Практический минимум»**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, выполнение контрольных работ, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполненных контрольных работ, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 1

#### **Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Операционная система как вид ПО	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	Контрольная работа 1	зачтено/ не зачтено
Серверное ПО	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	Контрольная работа 2	зачтено/ не зачтено

Таблица 2

#### **Критерии оценивания**

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Контрольная работа	магистрант выполняет задания контрольной работы частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение заданий контрольной работы в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

## 2 Контрольные задания для текущей аттестации

### Задания для контрольных работ

#### Тема 1: Операционная система как вид ПО

1. Составьте bash-скрипт, который архивирует директорию, исключая временные файлы, и выгружает результат на удаленный сервер по scp.
2. Объясните вывод команды `ls -lart` для файла с жесткой ссылкой и символьической ссылкой.
3. Напишите конвейер, подсчитывающий топ-10 самых частых IP-адресов в логах nginx.
4. Прокомментируйте различия между `fork()` и `exec()` с примерами.
5. Проанализируйте вывод `strace -c ./script.sh` и укажите системные вызовы-аутсайдеры по времени.
6. Создайте `systemd-unit` для фонового сервиса мониторинга свободного места на диске.
7. Оптимизируйте следующую цепочку `grep | awk | sort | uniq -c | sort -nr` в один вызов awk.
8. Объясните семантику `set -euo pipefail` и её влияние на поведение скриптов.
9. Сравните модели контроля версий `git flow` и `trunk based development` для научных проектов.
10. Что произойдет при удалении файла, открытого процессом, и как освободить занимаемое место?
11. Напишите sed-выражение, заменяющее дату формата DD/MM/YYYY на YYYY-MM-DD.
12. Опишите процесс загрузки Linux (BIOS/UEFI → bootloader → kernel → initramfs → systemd).
13. Реализуйте резервное копирование с дедупликацией на основе `rsync --link-dest`.
14. Проведите бенчмарк операций чтения/записи SSD с помощью `fio` и интерпретируйте результаты.
15. Расскажите, как на уровне ACL можно выдать группе `analysts` доступ «только-чтение» к `/data/raw`.

#### Тема 2: Серверное ПО

1. Нарисуйте последовательность TCP-handshake и объясните, как работает SYN-cookie.
2. Опишите архитектуру REST-сервиса «Заметки» с CRUD-операциями и приведите пример OpenAPI-спецификации.
3. Реализуйте задание на docker-compose: база PostgreSQL, backend FastAPI, frontend React, nginx-proxy.
4. Сравните HTTP-методы PUT и PATCH на уровне семантики и идемпотентности.
5. Почему WebSocket подходит для real-time-чата, а long-polling — не всегда?
6. Напишите пример Kubernetes Deployment с горизонтальным автоскейлингом по CPU.
7. Объясните различия между TLS-терминацией на уровне ingress-контроллера и пасс-тру линком.
8. Настройте Prometheus-экспортер для пользовательского приложения и постройте алерт «Ошибка 5XX > 1 %».
9. Опишите, как работает gRPC streaming и приведите сценарий его использования в ML-inference.
10. Разберите плюсы и минусы stateful-сетей Redis Cluster и Etcd для хранения конфигураций.

11. Что такое rolling hash deploy в Kubernetes и зачем нужен параметр maxUnavailable?
12. Реализуйте пример Django-приложения, запускаемого с Gunicorn и reverse-proxy nginx.
13. Настройте GitHub Actions для автоматической проверки PEP8, тестов PyTest и пуша образа в Docker Hub.
14. Опишите механизм работы Raft-консенсуса и его роль в высокодоступных кластерах.
15. Приведите план миграции монолитного сервиса на микросервисную архитектуру, обозначив риски и метрики успеха.

### **3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

**Форма промежуточной аттестации – зачет в форме тестирования.**

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 20 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

#### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте -1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балл; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

#### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left( \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где  $F$  – итоговое количество баллов за тест,

$K$  – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,

$k_n$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,

$x_n$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 3

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Зачет / Тест	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	41-100% правильных ответов	Зачтено
				0-40% правильных ответов	Не зачтено

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 3а.

Таблица 3а  
**Система оценки знаний обучающихся**

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

#### 4 Задания к промежуточной аттестации

##### ПК-1 Способен проектировать процесс сбора данных цифрового следа

###### Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

###### 1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Какой формат данных чаще всего используется для обмена информацией между клиентом и сервером через API?

- 1) DOCX
- 2) CSV
- 3) JSON
- 4) TXT

Поле для ответа:

**2. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Какая утилита в Linux используется для удаленного администрирования сервера?

- 1) grep
- 2) ssh
- 3) cat
- 4) ls

Поле для ответа:

**3. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Какой протокол является основным для взаимодействия клиент-сервер в вебе?

- 1) FTP
- 2) HTTP
- 3) SMTP
- 4) UDP

Поле для ответа:

**4. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Какой тип баз данных не использует жесткую схему таблиц?

- 1) Реляционная
- 2) NoSQL
- 3) SQLite
- 4) PostgreSQL

Поле для ответа:

**5. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Какой инструмент используется для автоматизации действий в браузере?

- 1) Pandas
- 2) Selenium
- 3) NumPy
- 4) Matplotlib

Поле для ответа:

**6. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Что из перечисленного является примером IO-bound задачи?

- 1) Сортировка большого массива чисел
- 2) Обработка изображений
- 3) Чтение данных с жесткого диска
- 4) Матричные вычисления

Поле для ответа:

**7. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Какой компонент отвечает за взаимодействие между процессами в разных узлах сети?

- 1) Файловая система
- 2) Сокеты
- 3) Жесткий диск
- 4) Процессор

Поле для ответа:

**8. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Какой метод используется для распределенной обработки больших данных?

- 1) Bubble Sort
- 2) Map-Reduce
- 3) Quick Sort
- 4) Binary Search

Поле для ответа:

**9. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных форматов данных подходят для сбора и хранения цифрового следа?

- 1) CSV
- 2) JSON
- 3) DOCX
- 4) MP3

Поле для ответа:

**10. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие инструменты можно использовать для автоматизации сбора данных с веб-страниц?

- 1) Selenium
- 2) Photoshop
- 3) BeautifulSoup
- 4) Microsoft Word

Поле для ответа:

**11. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие протоколы используются для передачи данных в веб-приложениях?

- 1) HTTP
- 2) FTP
- 3) SOAP
- 4) JPEG

Поле для ответа:

**12. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных являются типами баз данных для хранения цифрового следа?

- 1) Реляционные
- 2) NoSQL
- 3) Текстовые файлы
- 4) Видеофайлы

Поле для ответа:

**13. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие утилиты Linux полезны для анализа логов и цифрового следа?

- 1) grep
- 2) cd
- 3) awk
- 4) mkdir

Поле для ответа:

**14. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие методы подходят для обработки больших объемов данных цифрового следа?

- 1) Map-Reduce
- 2) Пузырьковая сортировка
- 3) Параллельная обработка
- 4) Ручной ввод данных

Поле для ответа:

**15. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных являются характеристиками IO-bound задач?

- 1) Зависят от скорости ввода-вывода
- 2) Требуют мощного процессора
- 3) Часто связаны с чтением файлов
- 4) Выполняются только на GPU

Поле для ответа:

**16. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие компоненты используются для межпроцессного взаимодействия?

- 1) Сокеты
- 2) Жесткий диск
- 3) Базы данных
- 4) Монитор

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

**17. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите форматы данных (слева) с их основными характеристиками (справа).

- А) CSV
- Б) JSON
- В) XML
- Г) DOCX

- 1) Текстовый формат с разделителями, удобный для табличных данных
- 2) Формат на основе тегов, часто используемый в веб-сервисах
- 3) Двоичный формат для документов с текстом и графикой
- 4) Легковесный формат для обмена данными, основанный на парах ключ-значение

Поле для ответа:

**18. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите утилиты Linux (слева) с их основными функциями (справа).

- А) grep
- Б) awk
- В) ssh
- Г) curl

- 1) Поиск текста по шаблону в файлах
- 2) Удалённое подключение к серверу
- 3) Обработка и анализ текстовых данных
- 4) Отправка HTTP-запросов и получение данных

Поле для ответа:

**19. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите типы баз данных (слева) с их описаниями (справа).

- А) Реляционные
- Б) NoSQL
- В) Документоориентированные
- Г) Графовые

- 1) Хранение данных в таблицах со строгой схемой
- 2) Гибкое хранение данных без фиксированной структуры
- 3) Оптимизированы для работы со связанными данными
- 4) Используют JSON-подобные документы для хранения

Поле для ответа:

**20. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите протоколы передачи данных (слева) с их назначением (справа).

- А) HTTP
- Б) FTP
- В) SOAP

Г) TCP

- 1) Передача файлов между клиентом и сервером
- 2) Основной протокол для работы с веб-страницами
- 3) Обеспечивает надежную доставку данных
- 4) Протокол для обмена структурированными сообщениями

Поле для ответа:

**21. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите инструменты для сбора данных (слева) с их описанием (справа).

- А) Selenium
- Б) BeautifulSoup
- В) Scrapy
- Г) Pandas

- 1) Библиотека для парсинга HTML и XML
- 2) Фреймворк для сбора данных с веб-сайтов
- 3) Инструмент для автоматизации действий в браузере
- 4) Библиотека для анализа и обработки данных

Поле для ответа:

**22. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите компоненты клиент-серверного взаимодействия (слева) с их функциями (справа).

- А) API
- Б) Сокет
- В) База данных
- Г) Веб-сервер

- 1) Обрабатывает HTTP-запросы и возвращает ответы
- 2) Обеспечивает программный интерфейс для взаимодействия
- 3) Механизм для обмена данными между процессами
- 4) Хранит и управляет структуризованными данными

Поле для ответа:

**23. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите задачи (слева) с их типами (справа).

- А) Обработка большого массива чисел
- Б) Чтение данных с диска
- В) Отправка запроса к API
- Г) Рендеринг графики

- 1) CPU-bound

- 2) IO-bound
- 3) Сетевая операция
- 4) GPU-bound

Поле для ответа:

**24. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите методы обработки данных (слева) с их описанием (справа).

- A) Map-Reduce
- B) Параллельная обработка
- B) Асинхронность
- G) Кластеризация

- 1) Разделение задачи на подзадачи для одновременного выполнения
- 2) Модель для распределённой обработки больших данных
- 3) Выполнение задач без блокировки основного потока
- 4) Группировка данных по схожим характеристикам

Поле для ответа:

**25. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы сбора данных цифрового следа в правильном порядке:

- 1) Определение источников данных
- 2) Настройка инструментов сбора
- 3) Хранение и обработка собранных данных
- 4) Анализ и визуализация результатов

Поле для ответа:

**26. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы работы с API в правильном порядке:

- 1) Получение API-ключа или аутентификация
- 2) Формирование HTTP-запроса
- 3) Обработка полученного ответа
- 4) Сохранение или использование данных

Поле для ответа:

**27. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы настройки веб-сервера в правильном порядке:

- 1) Установка необходимого ПО
- 2) Конфигурация сервера
- 3) Запуск и тестирование сервера
- 4) Мониторинг и логирование работы

Поле для ответа:

**28. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы обработки данных в bash-скрипте в правильном порядке:

- 1) Чтение входных данных
- 2) Применение фильтров или преобразований
- 3) Сохранение результатов в файл
- 4) Визуализация или отправка результатов

Поле для ответа:

**29. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы работы с базой данных в правильном порядке:

- 1) Подключение к базе данных
- 2) Выполнение SQL-запроса
- 3) Обработка результатов запроса
- 4) Закрытие соединения

Поле для ответа:

**30. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы автоматизации сбора данных с веб-страниц в правильном порядке:

- 1) Настройка инструмента (например, Selenium)
- 2) Определение целевых элементов на странице
- 3) Извлечение и сохранение данных
- 4) Очистка и структурирование данных

Поле для ответа:

**31. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы развертывания серверного приложения в правильном порядке:

- 1) Подготовка серверной инфраструктуры
- 2) Установка зависимостей
- 3) Запуск приложения
- 4) Мониторинг и обслуживание

Поле для ответа:

**32. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы работы с облачным сервисом в правильном порядке:

- 1) Регистрация и создание аккаунта

- 2) Настройка виртуальной машины или сервиса
- 3) Разворачивание приложения
- 4) Тестирование и масштабирование

Поле для ответа:

**Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности*

**33. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Какие основные форматы данных используются для хранения цифрового следа и почему?

Поле для ответа:

**34. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Какие инструменты можно использовать для автоматизации сбора данных с веб-страниц?

Поле для ответа:

**35. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Почему логирование важно при проектировании процесса сбора цифрового следа?

Поле для ответа:

**36. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Какие преимущества у облачных сервисов для хранения и обработки цифрового следа?

Поле для ответа:

**37. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Как можно использовать API для сбора цифрового следа?

Поле для ответа:

**38. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Какие базовые утилиты Linux полезны для анализа цифрового следа?

Поле для ответа:

**39. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Почему реляционные базы данных часто используются для хранения цифрового следа?

Поле для ответа:

**40. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Какие этапы включает процесс проектирования системы для сбора цифрового следа?

Поле для ответа:

## 5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 4

### Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)
ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	Контрольная работа, тест

Таблица 5

### Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соотв. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Контрольная работа	Магистрант в ходе подготовки и выполнения контрольной работы показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: — выполнять оценку необходимого количества данных, их источники и метрики оценки их качества, анализировать требования к инфраструктурам, платформам и программному обеспечению, определять последовательность и виды работ по сбору цифрового следа с учетом паттернов поведения субъектов деятельности, требований к проектированию оценочно-измерительных средств сбора цифрового следа, а так же разрабатывать шаблоны сбора цифрового следа для профессиональной деятельности
Тест	Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестов показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: — выполнять оценку необходимого количества данных, их источники и метрики оценки их качества, анализировать требования к инфраструктурам, платформам и программному обеспечению, определять последовательность и виды работ по сбору цифрового следа с учетом паттернов поведения субъектов деятельности, требований к проектированию оценочно-измерительных средств сбора цифрового следа, а так же разрабатывать шаблоны сбора цифрового следа для профессиональной деятельности