

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

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

« 28 » *августа* 2025 г.

Протокол УС № *2* от *26.02* 2025 г.



Рабочая программа дисциплины  
**Методология научных исследований**

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:**

Котельников Евгений Вячеславович, д. тех. н., профессор, Школа вычислительных социальных наук, АНООВО «ЕУСПб»

**Рецензент:**

Коваленко Кира Иосифовна, к. филол. н., доцент, Школа вычислительных социальных наук, АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины **«Методология научных исследований»**, входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект», утверждена на заседании Совета Школа вычислительных социальных наук.

Протокол заседания № 4 от 25.02.2025 года.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ** **«Методология научных исследований»**

Дисциплина **«Методология научных исследований»** является дисциплиной обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина **«Методология научных исследований»** призвана сформировать у магистрантов системное понимание принципов научного познания в контексте data science. Курс знакомит студентов с основными этапами научного исследования: от постановки проблемы и формулирования гипотез до выбора методов сбора и анализа данных, интерпретации результатов и оформления научной работы. Особое внимание уделяется специфике применения количественных методов и технологий искусственного интеллекта для решения исследовательских задач, а также этическим аспектам работы с данными. Рассматриваются различные исследовательские дизайны, включая экспериментальные и корреляционные исследования. Студенты научатся критически оценивать научные публикации, формулировать собственные исследовательские вопросы и подбирать адекватные методы для их решения в области анализа данных. В результате прохождения курса магистранты приобретут навыки, необходимые для самостоятельного проведения исследований и подготовки публикаций в области прикладного анализа данных и искусственного интеллекта.

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

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

## Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	7
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5.1 Содержание дисциплины .....	8
5.2 Структура дисциплины .....	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	9
6.1 Общие положения.....	9
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины.....	10
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:.....	11
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	11
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	11
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации .....	11
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации .....	13
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации .....	13
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации .....	15
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций .....	18
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	20
8.1. Основная литература .....	20
8.2 Дополнительная литература .....	20
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	20
9.1 Программное обеспечение .....	20
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины: .....	21
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета .....	21
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....	21
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	23

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Методология научных исследований»: сформировать у магистрантов системное понимание методологии научного исследования в области анализа данных и искусственного интеллекта, а также развить навыки самостоятельного проведения прикладных научных исследований с использованием современных методов data science.

**Задачи** освоения дисциплины «Методология научных исследований» включают:

1. Ознакомить студентов с основами научного познания, логикой и структурой научного исследования.
2. Научить формулировать научные проблемы, цели, задачи и гипотезы исследования.
3. Развить навыки выбора и применения адекватных методов сбора и анализа данных.
4. Сформировать умения проводить критический анализ научных публикаций и оценивать достоверность результатов.
5. Ознакомить с практикой оформления научных работ и публикаций.
6. Обсудить этические и правовые аспекты научных исследований и работы с данными.
7. Подготовить студентов к самостоятельному планированию и реализации научных проектов в области анализа данных и ИИ.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: универсальными (УК) и общепрофессиональными (ОПК). 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)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД.УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними	Знать: методы научного познания, в основе которых лежит рассмотрение объекта как системы: целостного комплекса взаимосвязанных элементов, методы и модели стратегического планирования З (УК-1)
	ИД.УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Уметь: с использованием методов системного подхода анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, вырабатывать стратегию действий и оценивать социальную эффективность реализации стратегических планов У (УК-1)
	ИД.УК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ИД.УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов ИД.УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Владеть: целостной системой навыков методологического использования системного подхода при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения при выработке стратегических планов выполнения исследовательских работ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
		В (УК-1)
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД.УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития ИД.УК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп ИД.УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач	Знать: особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива З (УК-5)
		Уметь: выстраивать взаимодействие с членами межкультурного профессионального сообщества, на основе анализа социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов межкультурной группы У (УК-5)
		Владеть: навыками анализа социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов межкультурной группы с целью эффективного взаимодействия В (УК-5)
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД.УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания ИД.УК-6.2. Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной) деятельности на основе самооценки ИД.УК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков ИД.УК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Знать: содержание процесса формирования целей профессионального и личного развития З (УК-6)
		Уметь: применять полученные знания для формирования собственной жизненной стратегии с учётом индивидуально-личностных особенностей У (УК-6)
		Владеть: приёмами и технологиями формирования целей саморазвития на основе самооценки В (УК-6)
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД.ОПК-4.1. На основе современных теорий и концепций обосновывает актуальность постановки целей и задач научных исследований в профессиональной области знаний ИД.ОПК-4.2. Анализирует новые научные принципы и методы исследований в профессиональной области знаний ИД.ОПК-4.3. Применяет новые научные принципы и методы исследований в профессиональной области знаний ИД.ОПК-4.4. Разрабатывает предложения и рекомендации по использованию новых научных	Знать: актуальные направления применения новых научных принципов и методов исследований в профессиональной деятельности З (ОПК-4)
		Уметь: самостоятельно формировать планы и программы научных исследований с применением новых принципов и методов, характерных для выбранной отрасли науки У (ОПК-4)
		Владеть: навыками системного использования различных новых научных принципов и

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
	принципов и методов исследований в профессиональной области знаний	методов исследований для различных направлений науки В (ОПК-4)

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

**Знать:**

- Основные этапы научного исследования и их специфику в контексте анализа данных.
- Классификацию и особенности исследовательских дизайнов.
- Принципы формулирования научных гипотез и постановки исследовательских вопросов.
- Методы сбора, обработки и анализа данных, применяемые в научных исследованиях.
- Этические нормы и стандарты проведения научных исследований.
- Требования к оформлению научных публикаций.

**Уметь:**

- Формулировать цели, задачи и гипотезы научного исследования.
- Выбирать и обосновывать исследовательский дизайн.
- Применять количественные методы анализа данных и методы ИИ в научной работе.
- Критически оценивать научные статьи и выявлять методологические ошибки.
- Разрабатывать структуру научной статьи, отчета или диссертации.

**Владеть:**

- Навыками постановки и формализации исследовательских задач.
- Приемами работы с научной литературой и базами данных.
- Методами интерпретации и визуализации исследовательских результатов.
- Техниками научного письма и подготовки публикаций.
- Инструментами для проведения прикладных исследований в области data science и ИИ (например, Python, Jupyter, библиотеки анализа данных).

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Методология научных исследований**» является обязательной дисциплиной Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект». Курс читается в шестом 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	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	14	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>80</b>	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>форма</b>	зачет	-	-	-	-	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 соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
1	Методология и структура научного исследования в области анализа данных и ИИ	понятие и цели научного исследования, этапы научного исследования, постановка проблемы и формулировка гипотез, виды научного знания, исследовательский вопрос и его формализация, обзор научной литературы, виды исследовательских дизайнов, особенности экспериментальных и корреляционных исследований, валидность и надежность исследований, ошибки в научной работе	УК-1 УК-5 УК-6 ОПК-4	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.УК-5.1. ИД.УК-5.2. ИД.УК-5.3. ИД.УК-6.1. ИД.УК-6.2. ИД.УК-6.3. ИД.УК-6.4. ИД.ОПК-4.1. ИД.ОПК-4.2. ИД.ОПК-4.3. ИД.ОПК-4.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (УК-5) У (УК-5) В (УК-5) З (УК-6) У (УК-6) В (УК-6) З (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)
2	Методы, инструменты и этика научных исследований в Data Science и ИИ	методы сбора и предварительной обработки данных, выбор адекватных методов анализа, применение методов машинного обучения в научных исследованиях,	УК-1 УК-5 УК-6 ОПК-4	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.УК-5.1. ИД.УК-5.2. ИД.УК-5.3. ИД.УК-6.1.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (УК-5) У (УК-5) В (УК-5) З (УК-6) У (УК-6) В (УК-6)



№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
		интерпретация результатов, визуализация данных, оформление результатов исследования, структура научной статьи, публикационная этика, авторство и плагиат, открытые данные и воспроизводимость, юридические и этические аспекты работы с персональными данными		ИД.УК-6.2. ИД.УК-6.3. ИД.УК-6.4. ИД.ОПК-4.1. ИД.ОПК-4.2. ИД.ОПК-4.3. ИД.ОПК-4.4.	З (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)

## 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	ПЗ					
Очная форма обучения						
Тема 1	Введение.	54	7	7	40	КР
Тема 2	Этика.	54	7	7	40	КР
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	Зачет
Итого		108/3	14	14	80	-

\*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 соответствующим 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. Методология и структура научного исследования в области анализа данных и ИИ:**

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. Методы, инструменты и этика научных исследований в Data Science и ИИ:**

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. В чем заключается специфика научного исследования в области анализа данных?
2. Какие требования предъявляются к формулировке исследовательской гипотезы?
3. Что такое исследовательский дизайн и как выбрать его тип?
4. Какие существуют этапы научного исследования?
5. Чем отличаются экспериментальные исследования от корреляционных?
6. Что такое валидность и надежность в исследовании?
7. Какие бывают источники научной информации и как проводить их критический анализ?
8. Какова структура научной статьи?
9. Что такое этика научных исследований и почему она важна?
10. Какие методы анализа данных чаще всего применяются в прикладных исследованиях?
11. Как осуществляется визуализация результатов исследования?
12. В чем заключается принцип воспроизводимости научного исследования?
13. Какие существуют правовые нормы обработки персональных данных в научных целях?
14. Что такое open science и как она влияет на современную науку?
15. Как определить, что публикация является научной и надежной?

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

1. Бочаров И. М. Управление знаниями в цифровой экономике: теоретико-методологические аспекты : монография / И. М. Бочаров. 2-е изд. Москва: Дашков и К, 2021. 96 с. ISBN 978-5-394-04184-6. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232482>. Режим доступа: по подписке.
2. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. Москва: ИНФРА-М, 2021. 511 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-014884-7. Текст: электронный. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1241808>. Режим доступа: по подписке.
3. Овчаров А. О. Методология научного исследования: учебник / А. О. Овчаров, Т. Н. Овчарова. 2-е изд., испр. и доп. Москва: ИНФРА-М, 2023. 310 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-017366-5. Текст: электронный. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913251>. Режим доступа: по подписке.
4. Трегуб И. В. Имитационные модели принятия решений: учебное пособие / И. В. Трегуб, Т. А. Горошникова. Москва: ИНФРА-М, 2022. 193 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-015393-3. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864087>. Режим доступа: по подписке.
5. Землянский А. А. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе: учебное пособие / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина. 2-е изд. Москва: Дашков и К, 2021. 110 с. ISBN 978-5-394-04149-5. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232484>. Режим доступа: по подписке.

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

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «**Методология научных исследований**» 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 выполнения 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
Методология и структура научного исследования в области анализа данных и ИИ	УК-1 УК-5 УК-6 ОПК-4	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.УК-5.1. ИД.УК-5.2. ИД.УК-5.3. ИД.УК-6.1. ИД.УК-6.2. ИД.УК-6.3. ИД.УК-6.4. ИД.ОПК-4.1. ИД.ОПК-4.2. ИД.ОПК-4.3. ИД.ОПК-4.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (УК-5) У (УК-5) В (УК-5) З (УК-6) У (УК-6) В (УК-6) З (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Контрольная работа 1	зачтено/ не зачтено
Методы, инструменты и этика научных исследований в Data Science и ИИ	УК-1 УК-5 УК-6 ОПК-4	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.УК-5.1. ИД.УК-5.2. ИД.УК-5.3. ИД.УК-6.1. ИД.УК-6.2. ИД.УК-6.3. ИД.УК-6.4. ИД.ОПК-4.1. ИД.ОПК-4.2. ИД.ОПК-4.3. ИД.ОПК-4.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (УК-5) У (УК-5) В (УК-5) З (УК-6) У (УК-6) В (УК-6) З (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	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**

### **Примерный материал контрольных работ:**

#### **Тема 1. Методология и структура научного исследования в области анализа данных и ИИ**

1. Сформулируйте исследовательскую проблему и гипотезу по выбранной теме.
2. Определите цель и задачи исследования в области анализа данных.
3. Охарактеризуйте этапы научного исследования на конкретном примере.
4. Разработайте простой исследовательский дизайн.
5. Приведите примеры экспериментальных и корреляционных исследований.
6. Проанализируйте научную статью по заданным критериям.
7. Объясните различие между теоретическим и эмпирическим уровнями исследования.
8. Представьте структуру магистерской диссертации по теме data science.
9. Проведите критический анализ формулировки гипотезы в выбранной статье.
10. Сравните понятия "научная проблема", "вопрос" и "гипотеза".
11. Разработайте план обзора литературы по выбранной научной теме.
12. Опишите типичные ошибки исследований и способы их предотвращения.
13. Проведите классификацию методов исследования в data science.
14. Представьте пример постановки задачи анализа данных с научной точки зрения.
15. Напишите аннотацию к предполагаемому исследованию.

#### **Тема 2. Методы, инструменты и этика научных исследований в Data Science и ИИ**

1. Подберите методы анализа данных для заданного исследовательского вопроса.
2. Опишите процесс сбора и подготовки данных для анализа.
3. Проведите интерпретацию результатов регрессионного анализа.
4. Постройте график визуализации для представления исследовательских результатов.
5. Разработайте структуру научной статьи по результатам анализа данных.
6. Напишите введение и постановку проблемы для научной работы.
7. Определите потенциальные этические риски в исследовании с ИИ.
8. Подготовьте план публикации результатов исследования.
9. Оцените соответствие гипотезы и выбранного метода анализа.
10. Подготовьте рецензию на научную статью по заданным критериям.
11. Опишите, как можно обеспечить воспроизводимость исследования.
12. Приведите примеры нарушения научной этики и предложите их решения.
13. Разработайте шаблон согласия на участие в исследовании, включающем обработку данных.
14. Обоснуйте выбор метода машинного обучения для конкретной исследовательской задачи.
15. Составьте список рекомендаций по оформлению научной публикации.

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет, выставляемый на основе 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 балла; 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 соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Зачет / тест	УК-1 УК-5 УК-6 ОПК-4	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.УК-5.1. ИД.УК-5.2. ИД.УК-5.3. ИД.УК-6.1. ИД.УК-6.2. ИД.УК-6.3. ИД.УК-6.4. ИД.ОПК-4.1. ИД.ОПК-4.2. ИД.ОПК-4.3. ИД.ОПК-4.4.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (УК-5) У (УК-5) В (УК-5) 3 (УК-6) У (УК-6) В (УК-6) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	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

**УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

**УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

**УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

**ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований**

#### **Комбинированные задания**

*Базовый уровень сложности*

*Задание 1*

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

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее подходящим примером метаинформации является:

Варианты ответа:

- 1) Финансовый отчет компании
- 2) Сводка новостей
- 3) Описание формата файла документа
- 4) Статья в научном журнале
- 5) Рекламный буклет

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

### Задание 2

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

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее точно отражает фактор производства в постиндустриальном обществе:

Варианты ответа:

- 1) Земля
- 2) Труд
- 3) Капитал
- 4) Информация
- 5) Орудия труда

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

### Задание 3

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

Вопрос: Из перечисленных характеристик информации важнейшей для ее практического применения является:

Варианты ответа:

- 1) Объём
- 2) Полезность
- 3) Язык
- 4) Источник
- 5) Дата создания

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

### Задание 4

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

Вопрос: Из представленных видов информации к деловой информации относится:

Варианты ответа:

- 1) Новостная статья
- 2) Биржевой обзор
- 3) Развлекательный ролик
- 4) Учебник по истории
- 5) Орывок из художественной книги

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

### Задание 5



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

Вопрос: Из перечисленного наилучшим образом характеризует документ как информационный ресурс:

Варианты ответа:

- 1) Это изображение на экране
- 2) Это программное обеспечение
- 3) Это материальный носитель информации
- 4) Это канал передачи данных
- 5) Это средство общения

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

#### Задание 6

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

Вопрос: Из представленных характеристик информационного общества наиболее значимой является:

Варианты ответа:

- 1) Рост сельского хозяйства
- 2) Увеличение ручного труда
- 3) Массовая информатизация
- 4) Развитие транспортной сети
- 5) Упрощение производственных процессов

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

#### Задание 7

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

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее точно отражает цель создания информационных ресурсов:

Варианты ответа:

- 1) Упрощение физических процессов
- 2) Снижение затрат на производство
- 3) Удовлетворение информационных потребностей
- 4) Повышение урожайности
- 5) Замена устаревших технологий

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

#### Задание 8

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

Вопрос: Из приведённых вариантов к информации для специалистов относится:

Варианты ответа:

- 1) Развлекательная телепередача
- 2) Газетная колонка с прогнозом погоды
- 3) Научно-технический отчёт
- 4) Рекламный ролик
- 5) Кулинарный блог

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

#### Задание 9

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

Вопрос: Из перечисленных вариантов к потребительской информации относится:

Варианты ответа:

- 1) Финансовый отчёт компании
- 2) Биржевая сводка
- 3) Развлекательная литература
- 4) Научная статья
- 5) Производственный план

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

#### Задание 10

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

Вопрос: Из представленных характеристик экономики информационного общества наиболее важной является:

Варианты ответа:

- 1) Использование ручного труда
- 2) Преобладание сельского хозяйства
- 3) Высокая доля занятых в информационной сфере
- 4) Снижение уровня технического образования
- 5) Рост производства сырья

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

### 7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 8

**Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3.	Контрольная работа, тест

<b>Коды компетенций</b>	<b>Индикаторы компетенций</b> (в соот.с Таблицей 1)	<b>Средства оценки</b> (в соот. с Таблицами 5, 7)
	ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	
УК-5	ИД.УК-5.1. ИД.УК-5.2. ИД.УК-5.3.	Контрольная работа, тест
УК-6	ИД.УК-6.1. ИД.УК-6.2. ИД.УК-6.3. ИД.УК-6.4.	Контрольная работа, тест
ОПК-4	ИД.ОПК-4.1. ИД.ОПК-4.2. ИД.ОПК-4.3. ИД.ОПК-4.4.	Контрольная работа, тест

Таблица 9

### Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

<b>Средства оценки</b> (в соот. С Таблицами 5, 7)	<b>Рекомендованный план выполнения работы</b>
Контрольная работа	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Анализировать проблемную ситуацию, определять пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</li> <li>— Анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития. Выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп на основе идеологических и ценностных систем, обеспечивать создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия</li> <li>— Оценивать свои ресурсы для успешного выполнения задания. Определять образовательные потребности и реализовывать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков, что позволяет выстраивать гибкую профессиональную траекторию</li> <li>— На основе современных теорий и концепций обосновывать актуальность, анализировать, применять и разрабатывать предложения и рекомендации по использованию новых научных принципов и методов исследований в профессиональной области знаний</li> </ul>
Тест	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестирования показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Анализировать проблемную ситуацию, определять пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</li> <li>— Анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития. Выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп на основе идеологических и ценностных систем, обеспечивать создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия</li> </ul>

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	<p>— Оценивать свои ресурсы для успешного выполнения задания. Определять образовательные потребности и реализовывать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков, что позволяет выстраивать гибкую профессиональную траекторию</p> <p>— На основе современных теорий и концепций обосновывать актуальность, анализировать, применять и разрабатывать предложения и рекомендации по использованию новых научных принципов и методов исследований в профессиональной области знаний</p>

## 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 8.1. Основная литература

1. Овчаров А. О. Методология научного исследования: учебник / А. О. Овчаров, Т. Н. Овчарова. 2-е изд., испр. и доп. Москва: ИНФРА-М, 2023. 310 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-017366-5. Текст: электронный. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913251> . Режим доступа: по подписке.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Бочаров И. М. Управление знаниями в цифровой экономике: теоретико-методологические аспекты : монография / И. М. Бочаров. 2-е изд. Москва: Дашков и К, 2021. 96 с. ISBN 978-5-394-04184-6. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232482> . Режим доступа: по подписке.

2. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. Москва: ИНФРА-М, 2021. 511 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-014884-7. Текст: электронный. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1241808> . Режим доступа: по подписке.

## 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

## 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://npod.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.prilib.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, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, наукометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов)

### Электронные библиотечные системы:

1. **Znaniy.com** — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://znaniy.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://euspr.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**  
**«Методология научных исследований»**

## 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 выполнения 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
Методология и структура научного исследования в области анализа данных и ИИ	УК-1 УК-5 УК-6 ОПК-4	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.УК-5.1. ИД.УК-5.2. ИД.УК-5.3. ИД.УК-6.1. ИД.УК-6.2. ИД.УК-6.3. ИД.УК-6.4. ИД.ОПК-4.1. ИД.ОПК-4.2. ИД.ОПК-4.3. ИД.ОПК-4.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (УК-5) У (УК-5) В (УК-5) З (УК-6) У (УК-6) В (УК-6) З (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Контрольная работа 1	зачтено/ не зачтено
Методы, инструменты и этика научных исследований в Data Science и ИИ	УК-1 УК-5 УК-6 ОПК-4	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.УК-5.1. ИД.УК-5.2. ИД.УК-5.3. ИД.УК-6.1. ИД.УК-6.2. ИД.УК-6.3. ИД.УК-6.4. ИД.ОПК-4.1. ИД.ОПК-4.2. ИД.ОПК-4.3. ИД.ОПК-4.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (УК-5) У (УК-5) В (УК-5) З (УК-6) У (УК-6) В (УК-6) З (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Контрольная работа 2	зачтено/ не зачтено



**Критерии оценивания**

<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	<b>Критерии оценивания</b>
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****Материал контрольных работ:****Тема 1. Методология и структура научного исследования в области анализа данных и ИИ**

1. Сформулируйте исследовательскую проблему и гипотезу по выбранной теме.
2. Определите цель и задачи исследования в области анализа данных.
3. Охарактеризуйте этапы научного исследования на конкретном примере.
4. Разработайте простой исследовательский дизайн.
5. Приведите примеры экспериментальных и корреляционных исследований.
6. Проанализируйте научную статью по заданным критериям.
7. Объясните различие между теоретическим и эмпирическим уровнями исследования.
8. Представьте структуру магистерской диссертации по теме data science.
9. Проведите критический анализ формулировки гипотезы в выбранной статье.
10. Сравните понятия "научная проблема", "вопрос" и "гипотеза".
11. Разработайте план обзора литературы по выбранной научной теме.
12. Опишите типичные ошибки исследований и способы их предотвращения.
13. Проведите классификацию методов исследования в data science.
14. Представьте пример постановки задачи анализа данных с научной точки зрения.
15. Напишите аннотацию к предполагаемому исследованию.

**Тема 2. Методы, инструменты и этика научных исследований в Data Science и ИИ**

1. Подберите методы анализа данных для заданного исследовательского вопроса.
2. Опишите процесс сбора и подготовки данных для анализа.
3. Проведите интерпретацию результатов регрессионного анализа.
4. Постройте график визуализации для представления исследовательских результатов.
5. Разработайте структуру научной статьи по результатам анализа данных.
6. Напишите введение и постановку проблемы для научной работы.
7. Определите потенциальные этические риски в исследовании с ИИ.
8. Подготовьте план публикации результатов исследования.
9. Оцените соответствие гипотезы и выбранного метода анализа.
10. Подготовьте рецензию на научную статью по заданным критериям.
11. Опишите, как можно обеспечить воспроизводимость исследования.
12. Приведите примеры нарушения научной этики и предложите их решения.
13. Разработайте шаблон согласия на участие в исследовании, включающем обработку данных.
14. Обоснуйте выбор метода машинного обучения для конкретной исследовательской задачи.
15. Составьте список рекомендаций по оформлению научной публикации.

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет, выставляемый на основе 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	УК-1 УК-5 УК-6 ОПК-4	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.УК-5.1.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (УК-5) У (УК-5) В (УК-5)	41-100% правильных ответов	Зачтено
				0-40% правильных ответов	Не зачтено

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
		ИД.УК-5.2. ИД.УК-5.3. ИД.УК-6.1. ИД.УК-6.2. ИД.УК-6.3. ИД.УК-6.4. ИД.ОПК-4.1. ИД.ОПК-4.2. ИД.ОПК-4.3. ИД.ОПК-4.4.	З (УК-6) У (УК-6) В (УК-6) З (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)		

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

##### УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

##### Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

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

Какой статистический тест применяют для сравнения медиан двух независимых выборок?

- A. Т-тест Стьюдента
- B. U-тест Манна-Уитни
- C.  $\chi^2$ -критерий
- D. ANOVA

Поле для ответа:

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

Что из перечисленного является параметрической мерой корреляции?

- A. Спирмен
- B. Кендалл
- C. Пирсон
- D. Cramér's V

Поле для ответа:

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

Контроль влияния третьей переменной через включение её в модель называют:

- A. ANCOVA
- B. Стратификация
- C. Рандомизация
- D. Итеративная иммутация

Поле для ответа:

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

Если  $p\text{-value} = 0,03$  при  $\alpha = 0,05$ , то:

- A. Нулевая гипотеза отклоняется
- B. Гипотеза принимается
- C. Результат статистически незначим
- D. Произошла ошибка второго рода

Поле для ответа:

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

Межквартильный размах (IQR) служит для:

- A. Выявления выбросов
- B. Проверки нормальности
- C. Расчёта стандартной ошибки
- D. Количественной оценки дисперсии

Поле для ответа:

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

Statistical power — это:

- A. Вероятность отклонить ложную нулевую гипотезу
- B. Вероятность допустить ошибку первого рода

- C. Чувствительность модели
- D. Средний эффект выборки

Поле для ответа:

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

Ошибку второго рода допускают, когда:

- A. Отклоняют истинную нулевую гипотезу
- B. Принимают ложную нулевую гипотезу
- C. Используют неправильный тест
- D.  $P\text{-value} < \alpha$

Поле для ответа:

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

Для оценки согласия экспертов используют:

- A. Коэффициент корреляции Пирсона
- B. Индекс Кендалла W
- C. Cohen's d
- D. Fisher's Z

Поле для ответа:

**9. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Выберите статистический тест для проверки различий средних в двух зависимых выборках.

- A | t-тест для независимых выборок
- B | t-тест для парных выборок
- C | ANOVA
- D |  $\chi^2$ -критерий

Поле для ответа:

**10. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Укажите, для какой ситуации уместен критерий  $\chi^2$  Пирсона.

- A | Проверка равенства дисперсий
- B | Проверка независимости двух категориальных признаков
- C | Проверка разницы средних в трёх группах
- D | Оценка линейной зависимости двух количественных переменных

Поле для ответа:

**11. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Укажите, какой показатель лучше всего отражает дисперсию признака, чувствительный к выбросам.

- A | Среднеквадратичное отклонение

- B | Межквартильный размах
- C | Медиана
- D | Мода

Поле для ответа:

**12. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Графический метод для выявления мультиколлинеарности:

- A. Heatmap корреляций
- B. Box Plot
- C. QQ-Plot
- D. Violin Plot

Поле для ответа:

**13. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Порог VIF, указывающий на серьезную мультиколлинеарность:

- A.  $> 2$
- B.  $> 5$
- C.  $> 10$
- D.  $> 15$

Поле для ответа:

**14. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Выберите корректное утверждение о доверительном интервале (95 %).

- A | 95 % вероятности, что истинный параметр лежит в данном интервале.
- B | При бесконечном числе выборок около 95 % интервалов будут включать истинное значение.
- C | Истинное среднее точно равно середине интервала.
- D | При одном эксперименте вероятность истинного значения внутри интервала равна 0,95.

Поле для ответа:

**15. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Определите тип репрезентативности.

Ситуация: «Выборка отражает возрастную, но не гендерную структуру генеральной совокупности».

- A | Полная репрезентативность
- B | Частичная репрезентативность
- C | Нулевая репрезентативность
- D | Случайная репрезентативность

Поле для ответа:

## 16. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Как называется практика многократного тестирования данных до получения значимого p-value?

- A. P-hacking
- B. Ошибка первого рода
- C. Регрессионная ловушка
- D. Сезонность

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

### 1. Прочитайте текст, установите соответствие

Определите, какие из приведённых гипотез являются нулевыми ( $H_0$ ), а какие альтернативными ( $H_1$ ).

Список гипотез

- A | Среднее значение точности классификатора не отличается от 0,5.
- B | Среднее значение точности классификатора превышает 0,5.
- C | Корреляция между возрастом и доходом равна нулю.
- D | Корреляция между возрастом и доходом не равна нулю.

Поле для ответа:

### 2. Прочитайте текст, установите соответствие

Решите, является ли утверждение верным.

Утверждение: «p-value = 0,04 означает, что вероятность нулевой гипотезы равна 4 %.»

Варианты

- A | Верно
- B | Неверно

Поле для ответа:

### 3. Прочитайте текст, установите соответствие

Термины

- A | Выброс |
- B | Импутация |
- C | Дескриптивная статистика |
- D | Нормализация

Описания

- 1 | Заполнение пропусков с помощью медианных значений.
- 2 | Процедура приведения числовых признаков к единому масштабу.
- 3 | Числовое значение, сильно отличающееся от большинства наблюдений.
- 4 | Подсчёт среднего, медианы, стандартного отклонения.

Поле для ответа:

#### 4. Прочитайте задание, установите соответствие.

Соотнесите тип выборки и её характеристику.

Тип

- A | Простая случайная
- B | Стратифицированная
- C | Кластерная
- D | Снежный ком

Характеристика

- 1 | Деление совокупности на однородные подгруппы и случайный отбор из каждой.
- 2 | Использование сети личных контактов для поиска респондентов.
- 3 | Случайный выбор элементов без подразделения.
- 4 | Отбор целых групп, затем исследование всех элементов в них.

Поле для ответа:

#### 5. Прочитайте задание, установите соответствие.

Соотнесите стратегию борьбы с мультиколлинеарностью и её объяснение.

Стратегия

- A | Исключение признаков
- B | Регуляризация Ridge
- C | PCA
- D | Увеличение выборки

Объяснение

- 1 | Добавление L2-штрафа к весам
- 2 | Создание ортогональных компонент
- 3 | Снятие избыточных признаков вручную
- 4 | Снижение стандартных ошибок коэффициентов путём добавления наблюдений

Поле для ответа:

#### 6. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.

Какие признаки указывают на «p-hacking» в опубликованной статье?

- 1) Множество тестов с  $p\text{-value} < 0,05$  без поправок.
- 2) Предварительно зарегистрированный протокол исследования.
- 3) Отсутствие отчёта о незначимых результатах.
- 4) Использование поправки Холма-Бонферрони.
- 5) Подробное описание всех проведённых анализов.
- 6) Наличие графика распределения  $p\text{-value}$ , концентрированного у границы 0,05.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.



**7. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие факторы увеличивают мощность (power) статистического теста?

- 1) Увеличение размера выборки.
- 2) Снижение уровня значимости  $\alpha$ .
- 3) Уменьшение дисперсии измерений.
- 4) Увеличение эффекта (разницы) между группами.
- 5) Применение двухвыборочного вместо парного дизайна.
- 6) Использование точного теста вместо асимптотического.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**8. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие виды переменных подходят для вычисления коэффициента Спирмена?

- 1) Две номинативные.
- 2) Две порядковые.
- 3) Одна порядковая, одна количественная.
- 4) Две количественные, но не нормально распределённые.
- 5) Две бинарные.
- 6) Количественная и бинарная.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**9. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие условия необходимы для применения t-теста для независимых выборок?

- 1) Нормальность распределения выборок.
- 2) Равенство дисперсий групп или корректировка (Welch).
- 3) Случайность и независимость наблюдений.
- 4) Размер каждой выборки  $> 30$ .
- 5) Бинарная зависимая переменная.
- 6) Скалярная количественная метрика.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**10. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие сценарии требуют применения не-параметрических тестов?

- 1) Малый размер выборки и неизвестная дисперсия.
- 2) Ранговые данные (порядковые).

- 3) Наличие выбросов, нарушающих нормальность.
- 4) Сильно несбалансированное число наблюдений по группам.
- 5) Метки классов.
- 6) Данные с циклической сезонностью.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**11. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие факторы влияют на ширину доверительного интервала?

- 1) Уровень доверия (например, 99 % vs 95 %).
- 2) Размер выборки.
- 3) Дисперсия данных.
- 4) Значение p-value.
- 5) Используемый статистический метод (t vs z).
- 6) Количество независимых переменных в модели.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**12. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие характеристики отличают стратифицированную выборку?

- 1) Популяция делится на однородные подгруппы.
- 2) Из каждой подгруппы отбираются элементы пропорционально её размеру.
- 3) Используются кластеры, затем все элементы кластера включаются.
- 4) Увеличивается вероятность охвата редких подгрупп.
- 5) Каждый элемент популяции имеет одинаковую ненулевую вероятность попадания, независимо от страты.
- 6) Чаще всего применяется при отсутствии списка элементов генеральной совокупности.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**13. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие утверждения о байесовском выводе верны?

- 1) Использует априорное распределение.
- 2) Генерирует единственную точечную оценку.
- 3) Позволяет обновлять оценки при поступлении новых данных.
- 4) Не требует вычисления нормировочной константы.
- 5) Итог — апостериорное распределение параметров.
- 6) В основе лежит центральная предельная теорема.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**14. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие признаки свидетельствуют о мультиколлинеарности в регрессии?

- 1)  $VIF > 10$  для некоторых признаков.
- 2) Значимые p-value при малом  $R^2$ .
- 3) Высокая корреляция между независимыми переменными.
- 4) Большие стандартные ошибки коэффициентов.
- 5) Отрицательный остаток.
- 6) Гетероскедастичность ошибок.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**15. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие источники систематической ошибки может принести датасет, сформированный через веб-скрейпинг?

- 1) Selection bias.
- 2) Observer bias.
- 3) Survivorship bias.
- 4) Acquisition bias из-за времени суток запросов.
- 5) Measurement error из-за OCR.
- 6) Attrition bias.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**16. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие проблемы может выявить QQ-plot?

- 1) Отклонение распределения выборки от нормального.
- 2) Наличие автокорреляции ошибок.
- 3) Точки-выбросы.
- 4) Линейную зависимость между переменными.
- 5) Гетероскедастичность.
- 6) Тяжёлые хвосты распределения.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности*

**1. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Приведите не менее двух преимуществ применения стратифицированной выборки по сравнению с простой случайной.

Поле для ответа:

**2. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите минимум два фактора, влияющих на мощность (power) статистического теста.

Поле для ответа:

**3. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Укажите не менее двух принципиальных различий между параметрическими и непараметрическими статистическими тестами.

Поле для ответа:

**4. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите как минимум два ограничения применения t-теста для независимых выборок.

Поле для ответа:

**5. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите не менее двух принципиальных отличий классификационных и регрессионных задач.

Поле для ответа:

**6. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Перечислите не менее двух типов ошибок при оценке качества предсказаний регрессионной модели.

Поле для ответа:

**7. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Перечислите не менее двух основных статистических предпосылок линейной регрессии.

Поле для ответа:

**8. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите минимум два признака наличия мультиколлинеарности в данных.

Поле для ответа:

**УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

**Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

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

Какой метод перевода анкеты минимизирует культурно-языковые искажения?

- A. Прямой перевод
- B. Back-translation (обратный перевод)
- C. Машинный перевод без пост-редактирования
- D. Удаление культурно чувствительных вопросов

Поле для ответа:

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

Лучший способ уменьшить культурно-языковые ошибки перевода опросника:

- A. Машинный перевод
- B. Комиссионный перевод + пилотное тестирование
- C. Прямой перевод одним экспертом
- D. Исключение культурных вопросов

Поле для ответа:

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

Международный документ о биоэтике в исследованиях с людьми:

- A. Хельсинкская декларация
- B. Кодекс Нюрнберга
- C. Белмонтский отчёт
- D. Дублинский протокол

Поле для ответа:

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

В каком случае обязательно информированное согласие?

- A. Анализ открытой базы данных без персональных данных
- B. Эксперимент с биометрическими датчиками
- C. Наблюдение за публичными твитами
- D. Использование синтетических данных

Поле для ответа:

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

Какие разделы научной статьи обязательно содержат упоминание о сформулированных гипотезах?

- A. Введение
- B. Методы
- C. Результаты
- D. Обсуждение

Поле для ответа:

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

Выберите корректную формулировку научной гипотезы.

- A | «Мы думаем, что алгоритм X скорее всего самый классный».
- B | «Применение алгоритма X приводит к снижению MAE по сравнению с алгоритмом Y на выборке Z».
- C | «Алгоритм X будет лучше».
- D | «Алгоритм X должен показать крутые результаты».

Поле для ответа:

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

Какая ошибка имеется в следующей формулировке научной цели?

«Цель исследования – доказать, что нейросеть X лучше всех прочих методов».

- A | Неопределённость объекта
- B | Предвзятость (bias) цели
- C | Отсутствие измеримых критериев
- D | Все перечисленное

Поле для ответа:

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

Где обычно формулируется научная новизна исследования?

- A. Введение
- B. Обзор литературы
- C. Экспериментальная часть
- D. Заключение

Поле для ответа:

**9. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Определите, в каком разделе статьи следует описывать критерии включения/исключения данных.

- A | Введение
- B | Методы
- C | Результаты
- D | Обсуждение

Поле для ответа:

**10. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что обычно НЕ входит в раздел «Методы» статьи?

- A. Описание выборки
- B. Итоги статистических тестов
- C. Используемое ПО
- D. Процедуры сбора данных

Поле для ответа:

**11. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Определите, какое предложение лучше подходит для раздела «Future Work».

- A | «Мы описали алгоритм с точностью 93 %».
- B | «В дальнейшем планируется протестировать модель на мультиклассовой задаче».
- C | «Датасет состоит из 10 000 записей».
- D | «Использована библиотека Scikit-learn».

Поле для ответа:

**12. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

При публикации кода исследователь должен:

- A. Указать лицензию
- B. Удалить все комментарии
- C. Публиковать только двоичные файлы
- D. Заменить реальные данные на случайные без отметки

Поле для ответа:

**13. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Уникальный идентификатор публикации для цитирования:

- A. DOI
- B. ISBN
- C. ISSN
- D. URL

Поле для ответа:

**14. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Какой тип документа позволяет распространить результаты до peer-review?

- A. Preprint
- B. White Paper
- C. Meta-analysis
- D. Editorial

Поле для ответа:

**15. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Публикация только значимых результатов называется:

- A. Publication bias
- B. Survivorship bias
- C. Recall bias
- D. Attrition bias

Поле для ответа:

**16. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

К «серой литературе» относят:

- A. Статьи в Nature
- B. Доклады исследовательских центров
- C. Годовые отчеты
- D. Статьи в Scopus-индексируемых журналах

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

**1. Прочитайте текст, установите соответствие**

Сопоставьте этап научного исследования и соответствующий результат.

Этап

- A | Формулировка задачи
- B | Сбор данных
- C | Анализ данных
- D | Интерпретация результатов

Результат

- 1 | Подготовка отчёта о значении коэффициента детерминации  $R^2 = 0,82$ .
- 2 | Описание источников данных и процедуры очистки.
- 3 | Постановка вопроса: «Какова ключевая роль фактора X в прогнозе Y?»
- 4 | Обсуждение практического значения выявленной закономерности.

Поле для ответа:



## 2. Прочитайте задание, установите последовательность.

Выберите правильную последовательность действий при подготовке репликации (reproducibility) исследования.

- A | Фиксирование пакетов
- B | Загрузка данных
- D | Описание окружения
- C | Публикация кода

Поле для ответа:

## 3. Прочитайте задание, установите соответствие.

Соотнесите программное средство и его основное назначение в научном исследовании.

Средство

- A | Jupyter Notebook
- B | Zotero
- C | Git
- D | Docker

Назначение

- 1 | Контроль версий кода и коллаборация
- 2 | Репликация окружения при деплоimente
- 3 | Интерактивная среда для анализа данных
- 4 | Управление библиографией

Поле для ответа:

## 4. Прочитайте текст, установите соответствие

Выберите тип переменной для каждого примера.

Примеры

- A | Температура в градусах Цельсия
- B | Категория «новый/повторный» покупатель
- C | Порядковое место участника в соревновании
- D | ID клиента

Типы

- 1 | Номинативная
- 2 | Порядковая
- 3 | Количественная интервал/отношение
- 4 | Идентификатор (не используется в анализе)

Поле для ответа:

## 5. Прочитайте текст, установите соответствие

Соотнесите тип переменной времени и её масштаб.

Переменная

- A | Число дней до события
- B | Месяц рождения
- C | Тайм-стемп Unix
- D | Категория «утро/день/вечер/ночь»

Масштаб

- 1 | Интервальный
- 2 | Номинативный
- 3 | Порядковый
- 4 | Отношений

Поле для ответа:

## 6. Прочитайте задание, установите соответствие.

Сопоставьте способ визуализации и тип данных.

Визуализация

- A | Boxplot
- B | Heatmap корреляций
- C | Pie-chart
- D | Линейный график

Тип данных

- 1 | Временной ряд
- 2 | Распределение количественного признака
- 3 | Матрица связей количественных переменных
- 4 | Процентная доля категорий

Поле для ответа:

## 7. Прочитайте задание, установите соответствие.

Соотнесите этап peer-review и действие рецензента.

Этап

- A | Initial screening
- B | Major revision
- C | Decision letter
- D | Publication

Действие

- 1 | Автор получает запрос существенно доработать статью.
- 2 | Проверка соответствия формальным требованиям журнала.
- 3 | Финальное принятие и размещение статьи.
- 4 | Издание официального письма о принятии или отклонении.

Поле для ответа:

**8. Прочитайте задание, установите соответствие.**

Сопоставьте формат хранения данных и его преимущество.

Формат

- A | CSV
- B | Parquet
- C | JSON
- D | HDF5

Преимущество

- 1 | Сжатие и колоночная структура для больших данных
- 2 | Читаемый человеком и поддерживает вложенные структуры
- 3 | Быстрый доступ к матричным данным и метаданным
- 4 | Простота и широкая поддержка в инструментах

Поле для ответа:

**9. Прочитайте задание, установите соответствие.**

Соотнесите элемент научной статьи и его типичный объём (в % от всего текста).

Элемент

- A | Введение
- B | Методы
- C | Результаты
- D | Обсуждение

Объём

- 1 | 20–25 %
- 2 | 15–20 %
- 3 | 25–30 %
- 4 | 10–15 %

Поле для ответа:

**10. Прочитайте задание, установите соответствие.**

Сопоставьте тип публикации и характер исследования.

Тип

- A | Systematic Review
- B | Case Study
- C | Short Communication
- D | Meta-analysis

Характер

- 1 | Количественное агрегирование результатов множества исследований
- 2 | Краткое сообщение о значимом, но ограниченном результате
- 3 | Подробное рассмотрение одного случая/проекта
- 4 | Строгое, протоколированное обзорное исследование

Поле для ответа:

### 11. Прочитайте задание, установите соответствие.

Соотнесите стадию жизненного цикла данных и ключевую задачу.

Стадия

A | Data Acquisition

B | Data Storage

C | Data Processing

D | Data Archiving

Задача

1 | Извлечение, очистка и трансформация

2 | Долговременное сохранение с метаданными и DOI

3 | Сбор данных из сенсоров и API

4 | Выбор структуры БД и обеспечение безопасности

Поле для ответа:

### 12. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.

Какие элементы должны быть включены в раздел «Методы» научной статьи в области data science?

- 1) Описание использованных библиотек и версий.
- 2) Итоговые значения метрик качества модели.
- 3) Процедура очистки и трансформации данных.
- 4) Полный список литературы.
- 5) Схема кросс-валидации и параметры обучения.
- 6) Допущения и ограничения исследования.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

### 13. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.

Какие принципы должны соблюдаться в «registered reports»?

- 1) Предварительное рецензирование плана исследования.
- 2) Гарантированное опубликование вне зависимости от результата.
- 3) Запрет на изменение анализа после регистрации.
- 4) Слепой анализ данных (blinding).
- 5) Отсутствие необходимости публиковать данные.
- 6) Подробное описание гипотез, методов и критериев остановки.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**14 Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие признаки указывают на «publication bias» в мета-анализе?

- 1) Фанел-плот асимметричен.
- 2) Включены только статьи на английском.
- 3) Значимые результаты преобладают.
- 4) Наличие несоизмеримо больших выборок.
- 5) База данных исследований неполна.
- 6) Использован фиксированный эффект вместо случайного.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**15. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие механизмы управления версиями данных существуют?

- 1) DVC (Data Version Control).
- 2) Git LFS.
- 3) Airflow DAG.
- 4) Delta Lake.
- 5) Cron-скрипт резервного копирования.
- 6) Kaggle Datasets.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**16. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие пункты соответствуют критериям FAIR-данных?

- 1) Присвоить датасету DOI.
- 2) Разместить набор в закрытом облаке без документации.
- 3) Описать данные машинно-читаемыми метаданными.
- 4) Использовать открытый формат CSV.
- 5) Запретить любое повторное использование в лицензии.
- 6) Добавить контактные данные для вопросов.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности*

**1. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Укажите минимум два преимущества использования библиотек управления литературой (Zotero, Mendeley) при написании научных статей.

Поле для ответа:

**2. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Укажите минимум два преимущества использования open-review системы рецензирования по сравнению с закрытой.

Поле для ответа:

**3. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите минимум два аспекта, которые проверяет этап data cleaning.

Поле для ответа:

**4. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите минимум две причины, по которым визуализация данных важна на ранних этапах исследования.

Поле для ответа:

**5. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Перечислите не менее двух причин, по которым в визуализации данных стоит избегать 3D-пироговых диаграмм.

Поле для ответа:

**6. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Перечислите не менее двух основных стадий жизненного цикла данных (Data Life Cycle).

Поле для ответа:

**7. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Перечислите как минимум два преимущества использования cloud-platform (AWS SageMaker, Google Vertex AI) для проведения экспериментов в data science.

Поле для ответа:

**8. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите минимум два преимущества использования CI/CD-пайплайнов (GitHub Actions, GitLab CI) в научных проектах.

Поле для ответа:

**УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

**Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

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

Определите, какое утверждение относится к принципу beneficence (этика исследований).

- A | Защита анонимности респондентов
- B | Предоставление участникам компенсации
- C | Максимизация пользы и минимизация вреда
- D | Получение информированного согласия

Поле для ответа:

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

Определите, является ли сбор персональных данных законным в следующей ситуации.

«Компания собирает GPS-данные пользователей без их уведомления и согласия».

- A | Соответствует нормам GDPR
- B | Нарушает принципы законности обработки данных
- C | Допустимо, если данные анонимизированы
- D | Законно только для пользователей старше 18 лет

Поле для ответа:

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

Определите, какой из принципов ODD (Open Data Directive) нарушен.

Ситуация: «Данные предоставлены бесплатно, но в зашифрованном архиве без пароля».

- A | Принцип доступности
- B | Принцип пригодности повторного использования
- C | Принцип машинной читаемости
- D | Нарушены все

Поле для ответа:

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

Определите, какой дизайн исследования описан:

«Исследователь измерил уровень стресса у сотрудников ДО и ПОСЛЕ трёхмесячной программы медитации без контрольной группы».

- A | Лонгитюдное квази-экспериментальное
- B | Эксперимент с независимыми группами
- C | Корреляционное
- D | Случай-контроль

Поле для ответа:

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

Что из перечисленного относится к экспериментальным исследованиям?

- A. А/В-тестирование
- B. Лонгитюдное наблюдение
- C. Рандомизированное контролируемое испытание
- D. Корреляционный опрос

Поле для ответа:

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

Факторы, повышающие внутреннюю валидность эксперимента:

- A. Рандомизация участников
- B. Применение двойного слепого дизайна
- C. Увеличение размера выборки без рандомизации
- D. Использование непарных t-тестов

Поле для ответа:

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

Кросс-секционное корреляционное исследование предполагает:

- A. Наблюдение без вмешательства
- B. Манипулирование независимой переменной
- C. Продольный сбор данных
- D. Обязательную рандомизацию

Поле для ответа:

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

Корреляционные исследования отличаются от экспериментов тем, что:

- A. Нет манипуляции независимой переменной
- B. Используются только опросы
- C. Отсутствует каузальное заключение
- D. Всегда применяются большие выборки

Поле для ответа:



**9. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Выберите количественные методы сбора данных:

- A. Глубинное интервью
- B. Онлайн-опрос с 10-балльной шкалой
- C. Автоматический сбор логов пользователя
- D. Фокус-группа

Поле для ответа:

**10. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Шкала «уровень удовлетворённости (1–5)» является:

- A. Номинальной
- B. Порядковой
- C. Интервальной
- D. Шкалой отношений

Поле для ответа:

**11. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Определите тип смещения (bias), описанный в ситуации.

Ситуация: «В опросе удовлетворённости сервисом участвуют только активные пользователи, тогда как ушедшие клиенты не опрошены».

- A | Survivorship bias
- B | Confirmation bias
- C | Publication bias
- D | Recall bias

Поле для ответа:

**12. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Определите уровень измерения шкалы Лайкерта (1 – «совершенно не согласен» ... 5 – «полностью согласен»).

- A | Номинативный
- B | Порядковый
- C | Интервальный
- D | Отношений

Поле для ответа:

**13. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что повышает воспроизводимость (reproducibility) исследования?

- A. Фиксация «seed» генератора случайных чисел
- B. Использование проприетарных библиотек без версионирования
- C. Публикация Docker-контейнера с окружением
- D. Привязка анализа к конкретному ноутбуку без git-репозитория

Поле для ответа:

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

Что из перечисленного улучшит воспроизводимость анализа данных?

- A. requirements.txt с фиксированными версиями
- B. Работа без системы контроля версий
- C. Публикация всего кода в закрытом репозитории
- D. Документирование данных и кода в README

Поле для ответа:

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

Конструктивная валидность измерительного инструмента означает:

- A. Инструмент измеряет именно заявленный конструкт
- B. Инструмент даёт стабильные результаты во времени
- C. Результаты согласуются с внешним критерием
- D. Все пункты шкалы высоко коррелируют друг с другом

Поле для ответа:

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

Проверка результатов разными методами называется:

- A. Триангуляция
- B. Репликация
- C. Кросс-валидация
- D. Аппроксимация

Поле для ответа:

### *Повышенный уровень сложности*

#### 1. Прочитайте задание, установите соответствие.

Соотнесите тип предобработки текста и его описание.

Тип

- A | Лемматизация
- B | Стоп-слов фильтрация
- C | N-gram генерация
- D | TF-IDF взвешивание

Описание

- 1 | Преобразование слов к базовой форме
- 2 | Удаление распространённых нефункциональных слов
- 3 | Создание последовательностей из k соседних токенов
- 4 | Взвешивание частот, понижающее вес общих слов

Поле для ответа:

**2. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие из перечисленных практик способствуют «open science»?

- 1) Предзагрузка препринта на arXiv.
- 2) Публикация кода под лицензией MIT.
- 3) Продажа датасета по подписке.
- 4) Закрывание рецензий от общественности.
- 5) Использование открытых стандартов формата данных.
- 6) Публикация отрицательных результатов.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**3. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие из указанных действий действительно повышают воспроизводимость (reproducibility) исследования?

- 1) Фиксировать версии всех зависимостей в файле `requirements.txt`.
- 2) Хранить итоговые графики только в формате PNG без кода их генерации.
- 3) Сохранять случайное зерно (random seed) при каждом запуске моделей.
- 4) Публиковать данные в проприетарном формате без описания метаданных.
- 5) Использовать Docker-контейнер с описанием окружения.
- 6) Делать скриншоты таблиц с результатами вместо выгрузки в CSV.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**4. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие признаки указывают на проблемы внутренней валидности эксперимента?

- 1) Эффект созревания участников.
- 2) Недостаточный размер выборки.
- 3) Перекрёстное загрязнение между группами.
- 4) Сезонные колебания во время проведения.
- 5) Недостоверные инструменты измерения.
- 6) Отсутствие рандомизации.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**5. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие действия нарушают принцип «double-blind» эксперимента?

- 1) Исследователь знает, какая группа получает плацебо.
- 2) Участники не осведомлены о составе препарата.
- 3) Ассистент, проводящий измерения, видит метки групп.
- 4) Кодировка групп раскрывается только после анализа.
- 5) Анонимизация данных перед анализом.
- 6) Публикация протокола после завершения.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**6. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие практики относятся к этическому сбору персональных данных?

- 1) Получение информированного согласия участников.
- 2) Хранение данных без шифрования.
- 3) Минимизация объёма собираемых данных.
- 4) Передача данных третьим лицам без уведомления.
- 5) Удаление идентификаторов после агрегации.
- 6) Использование данных несовершеннолетних без разрешения опекунов.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**7. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие характеристики относятся к «semi-supervised learning»?

- 1) Использует как размеченные, так и неразмеченные данные.
- 2) Требуется только небольшое количество меток.
- 3) Не применяет регуляризацию.
- 4) Часто использует техники кластеризации для предварительных псевдометок.
- 5) Невосприимчив к классовому дисбалансу.
- 6) Может улучшать качество по сравнению с чисто супервизорным обучением.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**8. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие предпосылки лежат в основе алгоритма Naïve Bayes?

- 1) Независимость признаков при условии класса.
- 2) Постулирование нормального распределения признаков.
- 3) Использование априорных вероятностей классов.

- 4) Максимизация правдоподобия.
- 5) Применение градиентного спуска.
- 6) Линейная граница решений в лог-пространстве.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**9. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие способы коррекции дисбаланса классов существуют?

- 1) SMOTE.
- 2) Down-sampling мажоритарного класса.
- 3) Изменение функции потерь с весами классов.
- 4) Увеличение числа эпох.
- 5) Перестановка меток положительных примеров.
- 6) Генеративный adversarial oversampling.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**10. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие графики подходят для диагностики линейной регрессии?

- 1) Residuals vs Fitted.
- 2) Scale-Location plot.
- 3) Cook's Distance.
- 4) Violin plot распределения ошибок.
- 5) QQ-plot остатков.
- 6) ROC-кривая.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**11. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие атрибуты метрик «precision» и «recall» верны?

- 1) Precision увеличивается при снижении порога классификации.
- 2) Recall не зависит от распределения классов.
- 3)  $\text{Precision} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FP})$ .
- 4)  $\text{Recall} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FN})$ .
- 5) Их гармоническое среднее — F1.
- 6) Идеальный классификатор имеет  $\text{Precision} = \text{Recall} = 0$ .

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**12. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие методы относятся к online-learning?

- 1) SGDClassifier из scikit-learn.
- 2) Batch Gradient Descent.
- 3) Hoeffding Tree.
- 4) Mini-batch K-means.
- 5) Random Forest.
- 6) Incremental PCA.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**13. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие техники визуализации помогают обнаружить группировки в данных с высокой размерностью?

- 1) t-SNE.
- 2) Boxplot.
- 3) UMAP.
- 4) Parallel Coordinates Plot.
- 5) Stacked Bar Chart.
- 6) Heatmap корреляции.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**14. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие условия делают bootstrap предпочтительным перед аналитическим доверительным интервалом?

- 1) Неизвестное распределение выборки.
- 2) Малый объём данных.
- 3) Параметрическая форма распределения известна и нормальна.
- 4) Сложная статистика (медиана, AUC).
- 5) Наличие цензурированных наблюдений.
- 6) Большое число выбросов.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**15. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие методы служат для оценки стойкости модели к шуму входных данных?

- 1) Adversarial attacks.
- 2) Добавление гауссовского шума в тесте.
- 3) Cross-validation.

- 4) Sensitivity analysis.
- 5) Monte-Carlo dropout.
- 6) ROC-кривая.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**16. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие сценарии демонстрируют использование Transfer Learning?

- 1) Дообучение ResNet на мед. изображениях после ImageNet.
- 2) Обучение сети с нуля на 1 М изображений.
- 3) Использование предобученных word-embeddings в задаче классификации тональности.
- 4) Кластеризация необучаемым методом k-means.
- 5) Замена последнего слоя BERT и fine-tune на вопрос-ответ.
- 6) Применение PCA к исходным признакам.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности*

**1. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Укажите не менее двух отличий метрик precision и recall в задаче бинарной классификации.

Поле для ответа:

**2. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Укажите как минимум два ограничения метода k-means кластеризации.

Поле для ответа:

**3. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Вопрос: Назовите минимум два преимущества метода случайного леса по сравнению с одним решающим деревом.

Поле для ответа:

**4. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Перечислите не менее двух параметров, влияющих на работу алгоритма DBSCAN.

Поле для ответа:

**5. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите как минимум два ограничения метода главных компонент (РСА).

Поле для ответа:

**6. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Перечислите не менее двух причин использования GPU при обучении нейронных сетей.

Поле для ответа:

**7. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Перечислите не менее двух сценариев, в которых применяют блочную (batch) нормализацию в нейронных сетях.

Поле для ответа:

**8. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Перечислите не менее двух основных целей предварительной обработки (pre-processing) текста перед обучением NLP-модели.

Поле для ответа:

**ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований**

**Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

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

Для каких задач характерна пара «контекст — действие — награда»?

- A. Обучение с учителем
- B. Обучение с подкреплением
- C. Мульти-armed bandits
- D. Кластеризация

Поле для ответа:



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

Какой метод снижения размерности чаще используют для визуализации сложных нелинейных структур?

- A. PCA
- B. t-SNE
- C. One-Hot Encoding
- D. Bag-of-Words

Поле для ответа:

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

Что из перечисленного используется как метрики для регрессии:

- A. MAE
- B. ROC-AUC
- C. RMSE
- D. Accuracy

Поле для ответа:

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

Бутстрэппинг позволяет:

- A. Оценить распределение статистики без строгих допущений
- B. Исключить выбросы
- C. Заполнить пропущенные значения
- D. Уменьшить дисбаланс классов

Поле для ответа:

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

Признаки переобучения модели Градиентного бустинга:

- A. Высокая точность на train и низкая на val
- B. Устойчиво низкий Log-loss на обеих выборках
- C. Шумная кривая валидационных ошибок после большого числа деревьев
- D. Высокий bias

Поле для ответа:

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

Что из перечисленного является методами кросс-валидации с минимальным смещением оценки?

- A. Leave-One-Out
- B. K-Fold (k = 5)
- C. Hold-out 70/30
- D. Shuffle-Split

Поле для ответа:

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

Укажите, какой показатель пригоден для оценки несбалансированного датасета бинарной классификации.

- A | Accuracy
- B | Precision
- C | Recall
- D | F1-score

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

Какие из перечисленных алгоритмов кластеризации не требуют без необходимости задавать число кластеров?

- A. DBSCAN
- B. Agglomerative Clustering (с порогом расстояния)
- C. K-Means
- D. Spectral Clustering

Поле для ответа:

**9. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Балансировка классов синтетическим созданием примеров — это:

- A. Undersampling
- B. SMOTE
- C. Bagging
- D. Regularization

Поле для ответа:

**10. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Регуляризация с L1-штрафом — это:

- A. Ridge
- B. Lasso
- C. Elastic Net
- D. Dropout

Поле для ответа:

**11. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Data leakage проявляется, когда:

- A. Информация о тесте попадает в обучение
- B. Персональные данные утекли в интернет
- C. Признаки не нормализованы
- D. Данные переупакованы в Parquet

Поле для ответа:

## 12. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Тип данных Pandas «category» полезен, когда:

- A. Много уникальных строк
- B. Ограниченный набор повторяющихся значений
- C. Нужно хранить даты
- D. Требуется высокая точность float

Поле для ответа:

## 13. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Определите, какой тип графа знаний (knowledge graph) описан: «Сети концептов, где узлы — термины, а рёбра — отношения типа "Is-a"».

- A | Иерархическая онтология
- B | Неориентированный социальный граф
- C | Поточковый граф данных
- D | Эго-граф

Поле для ответа:

## 14. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Принцип FAIR расшифровывается как:

- A. Findable, Accessible, Interoperable, Reusable
- B. Free, Accurate, Immutable, Robust
- C. Flexible, Adaptive, Inclusive, Replicable
- D. Fast, Adjustable, Integrative, Reliable

Поле для ответа:

## 15. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Отметьте, какие действия нарушают принцип FAIR-данных.

- A | Предоставление данных в проприетарном формате без описания
- B | Размещение датасета в открытом репозитории с метаданными
- C | Запароленный архив без лицензии
- D | DOI-идентификатор и открытая лицензия CC-BY

Поле для ответа:

## 16. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Выберите, какая лицензия наиболее открыта для повторного использования данных.

- A | CC-BY
- B | CC-BY-NC
- C | CC-BY-SA
- D | CC-BY-ND

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

### 1. Прочитайте задание, установите соответствие.

Сопоставьте стратегию машинного обучения и её краткое описание.

Стратегия

- A | Transfer Learning
- B | Active Learning
- C | Semi-Supervised Learning
- D | Federated Learning

Описание

- 1 | Комбинация небольшого количества размеченных и большого — неразмеченных данных.
- 2 | Последовательный запрос наиболее информативных примеров для разметки.
- 3 | Использование предварительно обученной модели и дообучение на новой задаче.
- 4 | Обучение на распределённых устройствах без передачи сырых данных.

Поле для ответа:

### 2. Прочитайте задание, установите соответствие.

Сопоставьте показатель и метод оценки качества кластеризации.

Показатель

- A | Silhouette score
- B | Davies-Bouldin index
- C | Calinski-Harabasz
- D | Elbow-метод

Метод

- 1 | Внутрикластерная дисперсия vs межкластерное расстояние, график суммы квадратов ошибок
- 2 | Средняя разница между внутрикластерной и ближайшей межкластерной дистанциями на уровне точки
- 3 | Отношение межкластерной дисперсии к внутрикластерной
- 4 | Средний максимум отношения внутрик/межкластерной дистанции по кластерам

Поле для ответа:

### 3. Прочитайте задание, установите соответствие.

Соотнесите метод уменьшения размерности и требование к данным.

Метод

A | t-SNE

B | UMAP

C | LDA (Latent Dirichlet Allocation)

D | Autoencoder

Требование

1 | Возможность обучать нейросетевую модель

2 | Необходимость разреженной вероятностной структуры «слова-темы»

3 | Сохранение глобальной структуры данных для кластеризации

4 | Сохранение локальной соседской структуры в низкомерном пространстве

Поле для ответа:

#### 4. Прочитайте задание, установите соответствие.

Сопоставьте метрику качества модели и её назначение.

Метрики

A | ROC-AUC

B | MAE

C | F1-score

D |  $R^2$

Назначения

1 | Оценка качества регрессионной модели по среднему абсолютному отклонению.

2 | Баланс между полнотой и точностью бинарного классификатора.

3 | Доля объяснённой вариации зависимой переменной.

4 | Площадь под кривой «чувствительность-специфичность».

Поле для ответа:

#### 5. Прочитайте задание, установите соответствие.

Соотнесите метод отбора признаков и его описание.

Метод

A | LASSO

B | RFE

C | Mutual Information

D | PCA

Описание

1 | Итеративное удаление наименее значимых признаков с использованием модели.

2 | Линейная комбинация исходных признаков в новом пространстве меньшей размерности.

3 | Добавление L1-регуляризации для нулевых коэффициентов.

4 | Оценка информативности признаков относительно целевой переменной.

Поле для ответа:

**6. Прочитайте задание, установите соответствие.**

Соотнесите показатель доверия модели и метод его получения.

Показатель

A | Bootstrap CI

B | k-fold CV

C | Hold-out

D | Leave-one-out

Метод

1 | Разделение данных на обучающую и тестовую выборку один раз.

2 | Повторная выборка с возвращением для оценки интервала.

3 | Итеративное обучение на k-1 долях и тестирование на оставшейся.

4 | Использование N итераций, где каждый раз исключается одно наблюдение.

Поле для ответа:

**7. Прочитайте задание, установите соответствие.**

Сопоставьте показатель и метод интерпретации логистической регрессии.

Показатель

A | Odds Ratio

B | p-value

C | Коэффициент  $\beta$

D | ROC-кривая

Интерпретация

1 | Вероятность события относительно не-события при изменении признака

2 | Статистическая значимость коэффициента

3 | Наклон логит-функции по признаку

4 | Диагностика качества классификации на разных порогах

Поле для ответа:

**8. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие эффекты описывает понятие «data leakage» при обучении модели?

1) Использование тестовых данных при подборе гиперпараметров.

2) Подтекание физического охлаждающего агента на сервер.

3) Утечка персональных данных пользователей.

4) Включение в признаки информации, появившейся позже события предсказания.

5) Перемешивание строк, но не меток при разделении данных.

6) Публикация обучающего кода в открытый доступ.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**9. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие методы относятся к регуляризации в контексте линейной регрессии?

- 1) LASSO
- 2) Ridge
- 3) Elastic Net
- 4) PCA
- 5) Бэггинг (Bagging)
- 6) Дропаут (Dropout)

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**10. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие утверждения справедливы для метрической ROC-AUC?

- 1) Чувствительна к изменению порога классификации.
- 2) Может быть рассчитана для модели регрессии.
- 3) Инвариантна к дисбалансу классов.
- 4) Измеряет способность модели ранжировать позитивные примеры выше негативных.
- 5) При случайном угадывании её значение стремится к 0.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**11. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие методы оценки значимости признаков применимы к модели «случайный лес»?

- 1) Permutation importance.
- 2) SHAP-значения.
- 3) Коэффициенты  $\beta$ .
- 4) Gini importance (Decrease in Impurity).
- 5) Partial Dependence Plots.
- 6) t-тест для коэффициентов.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**12. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Что относится к преимуществам метода k-means?

- 1) Легко масштабируется на большие датасеты.
- 2) Гарантирует нахождение глобального оптимума.
- 3) Работает только с категориальными данными.
- 4) Прост в реализации и интерпретации.
- 5) Требуется заранее знать число кластеров k.
- 6) Устойчив к выбросам.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**13. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие задачи демонстрируют применение алгоритма DBSCAN?

- 1) Выявление сообществ в несимметричном графе.
- 2) Обнаружение выбросов в GPS-точках перемещения.
- 3) Кластеризация статей по темам без указания числа кластеров.
- 4) Сегментация изображений по цветовым гистограммам,  $z = 3$ .
- 5) Разделение клиентов банка по среднему балансу,  $k = 4$ .
- 6) Упорядочивание задач по приоритету (очередь).

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**14. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие меры позволяют минимизировать overfitting при обучении нейронной сети?

- 1) Дропаут-слои.
- 2) Увеличение числа эпох.
- 3) L2-регуляризация весов.
- 4) Data augmentation.
- 5) Использование более сложной архитектуры.
- 6) Раннее остановка (early stopping).

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**15. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**

Какие шаги входят в типичный workflow обработки изображений перед обучением CNN?

- 1) Масштабирование интенсивностей в диапазон  $[0, 1]$ .
- 2) Преобразование RGB в one-hot-коды.
- 3) Ресайз до фиксированного разрешения.
- 4) Вычисление TF-IDF весов пикселей.
- 5) Аугментация (обертания, отражения).
- 6) Случайное обнуление входных каналов.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

**16. Выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.**



Какие показатели относятся к оценке честности (fairness) модели?

- 1) Demographic Parity.
- 2) Equalized Odds.
- 3) AUC-ROC.
- 4) Predictive Parity.
- 5) Log-loss.
- 6) Calibration Curve.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_

### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности*

#### **1. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите не менее двух ключевых отличий контролируемого (supervised) и неконтролируемого (unsupervised) обучения.

Поле для ответа:

#### **2. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Перечислите минимум два способа уменьшения размерности данных.

Поле для ответа:

#### **3. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите минимум два подхода к борьбе с дисбалансом классов.

Поле для ответа:

#### **4. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите не менее двух причин использовать метрические ROC-AUC, а не ассигасу, в случае несбалансированного датасета.

Поле для ответа:

#### **5. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите минимум два отличия batch gradient descent и stochastic gradient descent (SGD).

Поле для ответа:

**6. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Опишите не менее двух преимуществ кросс-валидации по сравнению с простым делением на обучающую и тестовую выборки.

Поле для ответа:

**7. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Назовите как минимум две причины введения регуляризации в модель машинного обучения.

Поле для ответа:

**8. Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Приведите не менее двух отличий LASSO и Ridge-регуляризации.

Поле для ответа:

**5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

Таблица 4

<b>Средства оценки индикаторов достижения компетенций</b>		
<b>Коды компетенций</b>	<b>Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)</b>	<b>Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)</b>
УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	Контрольная работа, тест
УК-5	ИД.УК-5.1. ИД.УК-5.2. ИД.УК-5.3.	Контрольная работа, тест
УК-6	ИД.УК-6.1. ИД.УК-6.2. ИД.УК-6.3. ИД.УК-6.4.	Контрольная работа, тест
ОПК-4	ИД.ОПК-4.1. ИД.ОПК-4.2. ИД.ОПК-4.3. ИД.ОПК-4.4.	Контрольная работа, тест

Таблица 5

<b>Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций</b>	
<b>Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)</b>	<b>Рекомендованный план выполнения работы</b>
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: — Анализировать проблемную ситуацию, определять пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывать стратегию решения

<b>Средства оценки</b> (в соот. С Таблицами 5, 7)	<b>Рекомендованный план выполнения работы</b>
	<p>проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p> <p>— Анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития. Выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп на основе идеологических и ценностных систем, обеспечивать создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия</p> <p>— Оценивать свои ресурсы для успешного выполнения задания. Определять образовательные потребности и реализовывать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков, что позволяет выстраивать гибкую профессиональную траекторию</p> <p>— На основе современных теорий и концепций обосновывать актуальность, анализировать, применять и разрабатывать предложения и рекомендации по использованию новых научных принципов и методов исследований в профессиональной области знаний</p>
Тест	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестирования показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <p>— Анализировать проблемную ситуацию, определять пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p> <p>— Анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития. Выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп на основе идеологических и ценностных систем, обеспечивать создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия</p> <p>— Оценивать свои ресурсы для успешного выполнения задания. Определять образовательные потребности и реализовывать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков, что позволяет выстраивать гибкую профессиональную траекторию</p> <p>— На основе современных теорий и концепций обосновывать актуальность, анализировать, применять и разрабатывать предложения и рекомендации по использованию новых научных принципов и методов исследований в профессиональной области знаний</p>