

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Антипова Наталья Викторовна
Должность: и.о. директора филиала
Дата подписания: 29.06.2026 18:18:29
Уникальный программный ключ:
fae5412acb1bf810dc69e6bc004ac45622b84b3a

Приложение 3
по направлению подготовки 09.03.02
«Информационные системы и технологии»
направленность (профиль) программы
«Системы и технологии искусственного интеллекта»

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

Улан-Баторский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова



Одобрено
На заседании Совета Улан-Баторского
филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова
Протокол № 3 от 23 октября 2025 г.
Председатель совета
Н.В. Антипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Технологии распознавания и синтеза речи

Направление подготовки 09.03.02	Информационные системы технологии
Направленность (профиль) программы	«Системы и технологии искусственного интеллекта»
Уровень высшего образования	Бакалавриат

Год начала подготовки 2026

Улан-Батор – 2025 г.

Рабочая программа одобрена на заседании междисциплинарной кафедры Улан-Баторского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

протокол № 3 от 23 октября 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	1
I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	4
Цель и задачи освоения дисциплины	4
Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	10
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	10
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ	10
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	11
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	12
VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	12
ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И БИЗНЕСА	Ошибка! Залка не определена.
АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Технологии распознавания и синтеза речи» является изучение студентами технологий искусственного интеллекта, позволяющих решать задачи распознавания и синтеза речи; получение способностей выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных и проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика.

Задачи дисциплины «Технологии распознавания и синтеза речи»:

- получение представления о задачах распознавания и синтеза речи;
- изучение современных технологий распознавания и синтеза речи;
- знакомство с практической реализацией технологий распознавания и синтеза речи на современном этапе;
- освоение знаний и умений выявления требований заказчика к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика;
- получение навыков согласования с заказчиком и утверждения требований к результатам аналитического исследования;
- получение базовых навыков выбора методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии распознавания и синтеза речи» относится к части учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Показатели объема дисциплины	Всего часов по формам обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	5 ЗЕТ		
Объем дисциплины в акад. часах	180		
Промежуточная аттестация: форма	экзамен	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего:	46	-	-
1. Контактная работа на проведение занятий лекционного и семинарского типов, всего часов, в том числе:	42	-	-
• лекции/электронные часы	12	-	-
• практические занятия	30	-	-

• лабораторные занятия	-	-	-
в том числе практическая подготовка	-	-	-
1. Индивидуальные консультации (ИК) <i>(заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов)</i>	-	-	-
2. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт) <i>(заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов)</i>	-	-	-
3. Консультация перед экзаменом (КЭ)	2	-	-
4. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	2	-	-
Самостоятельная работа (СР), всего:	134	-	-
в том числе:			
• самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк) <i>(заполняется при наличии экзамена по дисциплине)</i>	32	-	-
– самостоятельная работа в семестре (СРс)	102	-	-
в том числе, самостоятельная работа на курсовую работу <i>(заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов)</i>	-	-	-
– изучение ЭОР <i>(при наличии)</i>	-	-	-
– изучение онлайн-курса или его части	-	-	-
– выполнение индивидуального или группового проекта	36	-	-

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 2

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)
ПК-1. Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных.	ПК-1.1. Выявляет требования заказчика к результатам анализа, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика.	ПК-1.1. 3-1. Знает регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных.
		ПК-1.1. 3-2. Знает современный опыт использования анализа больших данных.

		ПК-1.1. 3-3. Знает основы бизнес-интеллекта, типы систем бизнес-интеллекта.
		ПК-1.1. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных.
		ПК-1.1. У-2. Умеет проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования.
	ПК-1.2. Согласовывает с заказчиком и утверждает требования к результатам аналитического исследования.	ПК-1.2. 3-1. Знает предметную область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика.
		ПК-1.2. У-1. Умеет подготавливать документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования с использованием технологий больших данных в соответствии с существующими регламентами организации.
	ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика.	ПК-4.1. Осуществляет выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ.
		ПК-4.1. 3-1. Знает статистические модели.
		ПК-4.1. 3-2. Знает алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полуправляемое обучение, обучение с подкреплением.
		ПК-4.1. 3-3. Знает семантический анализ: обработка естественного языка, сентиментный анализ, анализ текста.
		ПК-4.1. 3-4. Знает нейронные сети: полносвязные, сверточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности.
		ПК-4.1. 3-5. Знает анализ изображений, анализ сетей, анализ пространственных данных, анализ временных рядов.
		ПК-4.1. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ методов и

		инструментальных средств анализа больших данных.
		ПК-4.1. У-2. Умеет программировать на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных в больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных.
		ПК-4.1. У-3. Умеет решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных.

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, академические часы						Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа	Всего					
	Семестр 2											
1.	Тема 1. Введение в распознавание и синтез речи Постановка задачи распознавания и синтеза речи. Классификация задач. Методы и алгоритмы распознавания речи. Архитектура систем распознавания. Признаки эмоционально окрашенной речи в системах распознавания.	2	6	-	-	20	28	ПК-1.1 ПК-1.2	ПК-1.1. 3-1, ПК-1.1. 3-2, ПК-1.1. 3-3, ПК-1.1. У-1, ПК-1.1. У-2, ПК-1.2. 3-1, ПК-1.2. У-1	-	Т.	Гр.п.
2.	Тема 2. Технологические решения распознавания и синтеза речи Алгоритмы машинного обучения для распознавания и синтеза речи. Нейросетевые решения. Распознавание и синтез речи на Python (scikit-learn, speech_recognition, pytsx3).	4	10	-	-	30	44	ПК-1.1 ПК-1.2	ПК-1.1. 3-1, ПК-1.1. 3-2, ПК-1.1. 3-3, ПК-1.1. У-1, ПК-1.1. У-2, ПК-1.2. 3-1, ПК-1.2. У-1	О.	К/р	

3.	Тема 3. Основы цифровой обработки сигналов Дискретизация и квантование сигналов. Теорема Котельникова. Фильтрация сигнала. Преобразование Фурье. Вейвлет-преобразование.	4	10	-	-	30	44	ПК-1.2 ПК-4.1	ПК-1.2. 3-1, ПК-1.2. У-1, ПК-4.2. 3-1, ПК-4.2. 3-2, ПК-4.2. 3-3, ПК-4.2. 3-4, ПК-4.2. 3-5, ПК-4.2. У-1, ПК-4.2. У-2	-	Т.	
4.	Тема 4. Синтез речи Параметрический синтез. Компиляционный синтез. Синтез по правилам. Предметно-ориентированный синтез.	2	4	-	-	22	28	ПК-1.2 ПК-4.1	ПК-1.2. 3-1, ПК-1.2. У-1, ПК-4.2. 3-1, ПК-4.2. У-1, ПК-4.2. У-2, ПК-4.2. У-3	О.	К/р	
	Итого	12	30	-	-	102	144					

Формы учебных заданий на аудиторных занятиях:
Опрос (О.)

Формы текущего контроля:
Тестирование (Т.)
Контрольная работа (К/р)

Формы заданий для творческого рейтинга:
Индивидуальный проект (Ин.п.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Ганегедара, Т. Обработка естественного языка с TensorFlow: монография / Т. Ганегедара; пер. с англ. В. С. Яценкова. – Москва: ДМК Пресс, 2020. – 382 с. – ISBN 978-5-97060-756-5. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1094940>.

Дополнительная литература:

1. Дейтел, П. Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления: практическое руководство / П. Дейтел, Х. Дейтел. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 864 с. – (Серия «Для профессионалов»). – ISBN 978-5-4461-1432-0. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1733685>.
2. Равичандиран, С. Глубокое обучение с подкреплением на Python. OpenAI Gym и TensorFlow для профи : практическое руководство / С. Равичандиран. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 320 с. – (Серия «Библиотека программиста»). – ISBN 978-5-4461-1251-7. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1756109>.
3. Рыбина, Г. В. Основы построения интеллектуальных систем: учебное пособие / Г. В. Рыбина. – Москва: Финансы и Статистика, 2021. – 432 с. – ISBN 978-5-00184-030-5. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1494433>.

Нормативные правовые документы:

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. Утверждена Президентом Российской Федерации 9 сентября 2000 г. N Пр-1895 Режим доступа: <https://rg.ru/2016/12/06/doktrina-infobezobasnost-site-dok.html>
2. Закон Российской Федерации от 27 июля 2006 года N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» Режим доступа: <https://base.garant.ru/12148555/>
3. Закон Российской Федерации 27 июля 2006 года N 152-ФЗ «О персональных данных» Режим доступа: <https://base.garant.ru/5635295/>

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. <http://www.consultant.ru> - Справочно-правовая система Консультант Плюс;
2. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система Гарант.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

1. <http://www.gks.ru> - Росстат – федеральная служба государственной статистики
2. <http://www.iep.ru/ru/publikacii/categories.html> – Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент
3. <https://www.nalog.ru/rn39/program/> - База программных средств налогового учета
4. <https://rosmintrud.ru/opendata> - База открытых данных Минтруда России

5. www.economy.gov.ru - Базы данных Министерства экономического развития и торговли России
6. <http://www.fedsfm.ru/opendata> - База открытых данных Росфинмониторинга
7. <https://www.polpred.com> - Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ"
8. <https://www.rea.ru/ru/org/managements/Pages/Situa-centr.aspx> - Ситуационный центр РЭУ им. Г.В. Плеханова.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://egov-tm.blogspot.com/> - e-gov Проблемы и задачи ЦЭ.
2. <https://data-economy.ru/> - АНО «Цифровая экономика».
3. <http://fidp.ru/> - Фонд «Цифровые Платформы».

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Операционная система Windows 10, Microsoft Office Professional Plus: 2019 (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access)

Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита

Браузер Google Chrome, Mozilla Firefox.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологии распознавания и синтеза речи» обеспечена:

- для проведения занятий лекционного типа:

учебной аудиторией для проведения занятий лекционного типа, оборудованной мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций, учебно-наглядными пособиями, набором демонстрационного оборудования;

- для проведения занятий семинарского типа (практические занятия):

учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: служащими для представления учебной информации обучающимся;

- для самостоятельной работы:

помещением для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Филиала.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы обучающегося. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы обучающегося осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в процессе освоения дисциплины «Технологии распознавания и синтеза речи» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Таблица 4

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (экзамен)	40
ИТОГО	100

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся «преподаватель кафедры, непосредственно ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать группу о распределении рейтинговых баллов по всем видам работ на первом занятии учебного модуля (семестра), количестве модулей по учебной дисциплине, сроках и формах контроля их освоения, форме промежуточной аттестации, снижении баллов за несвоевременное выполнение выданных заданий. Обучающиеся в течение учебного модуля (семестра) получают информацию о текущем количестве набранных по дисциплине баллов через личный кабинет студента».

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ¹

Оценочные материалы по дисциплине разработаны в соответствии с Положением об оценочных материалах в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Типовой перечень вопросов к экзамену:

¹ В данном разделе приводятся примеры оценочных средств

1. Физиология речеобразования.
2. Передаточная функция голосового тракта.
3. Турбулентный и импульсный источники звука.
4. Иерархия лингвистических уровней.
5. Фонетические процессы.
6. Маскировка. Восприятие высоты звука.
7. Восприятие громкости звука. Кривая равной громкости.
8. Физиологические методы обработки сигналов.
9. Преобразование звука в цифровой вид. АЦП.
10. Преобразование цифрового сигнала в аналоговый. ЦАП.
11. Спектральный анализ звука.
12. Распознавание речи по образцу. Выделение лексических элементов.
13. Признаки речевого сигнала для распознавания речи.
14. Количественная оценка систем распознавания речи.
15. Метод динамического программирования для распознавания речи.
16. Алгоритм Витерби. Алгоритм Баума-Уэлша.
17. Адаптация акустических моделей к шуму.
18. Нормализация признаков.
19. Дискриминантные методы.
20. Структура нейронной сети. Обучение нейронных сетей.
21. Применение нейронных сетей для распознавания речи.
22. Системы голосового управления.
23. Распознавание речи в операционных системах.
24. Модели синтеза речи.
25. Синтез речи с помощью нейронных сетей.

Типовые задания на контрольную работу:

1. Распознавание стиля музыки из файла.
2. Для задачи распознавания построить не менее 5 архитектур нейронных сетей одного типа, сравнить точность.
3. Распознавание по записи голоса студента из группы.
4. Классификация аудио с kaggle.com.
5. Тестировать нейросеть, анализирующую речь, подавая ей команды, проанализировать результаты.

Примеры тем опросов:

1. Как работают физиологические механизмы передачи и восприятия звуков?
2. В каких отраслях в настоящее время технологии распознавания речи являются наиболее востребованными?
3. Чего не хватает системам распознавания речи для успешной замены операторов-людей?
4. Какие основные характеристики универсального («сильного») ИИ?
5. По каким признакам можно определить эмоционально окрашенную речь?

Тематика групповых проектов:

1. Определения качества произношения английского.
2. Распознавание голоса персонажей фильма.

3. Поиск возражений в звонках отдела продаж.
4. Распознавание голосовых команд для умного дома.
5. Алгоритм обучения с подкреплением DQN от DeepMind.

Типовые тестовые задания:

Тест 1

Спектральный анализ звука это:

1. *Акустический сигнал*
2. Изменение длины волны
3. Изменение частоты помех
4. Видоизменение звуков

Тест 2

Фонетический процесс это

1. *Видоизменение звуков*
2. Изменение длины волны
3. Изменение частоты помех
4. Акустический сигнал

Тест 3 Сколько типов типа источников звука

- 1.один
- 2.два
- 3.*три*
- 4.семь

Тест 4 Сколько компонентов у искусственной нейронной сети:

- 1.*три*
- 2.пять
- 3.два
- 4.семь

Тест Маскирующий звук делает уровень фонового шума

- 1.*Более равномерным*
- 2.Более высоким
- 3.Более низким
- 4.Полностью удаляет

Типовая структура экзаменационного билета

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<i>Вопрос 1</i>	<i>20</i>
<i>Вопрос 2</i>	<i>20</i>

Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов	«отлично»	ПК-1. Способен выявлять,	ПК-1.1. Выявляет требования заказчика к	Знает верно и в полном объеме: регламенты организации по оформлению	Продвинутый

		формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	результатам анализа, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика	требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных, современный опыт использования анализа больших данных, основы бизнес-интеллекта, типы систем бизнес-интеллекта. Умеет верно и в полном объеме: проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных, проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования.	
			ПК-1.2. Согласовывает с заказчиком и утверждение требований к результатам аналитического исследования	Знает верно и в полном объеме: предметную область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика. Умеет верно и в полном объеме: подготавливать документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования с использованием технологий больших данных в соответствии с существующими регламентами организации.	
		ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика	ПК-4.1. Осуществляет выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ	Знает верно и в полном объеме: статистические модели, алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением, семантический анализ: обработка естественного языка, sentimentный анализ, анализ текста, нейронные сети: полносвязные, сверточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности, анализ изображений, анализ сетей, анализ пространственных данных, анализ временных рядов. Умеет верно и в полном объеме: проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных, программировать на языках высокого уровня,	

				ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных в больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных, решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных.	
70 – 84 баллов	«хорошо»	ПК-1. Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-1.1. Выявляет требования заказчика к результатам анализа, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика	Знает с незначительными замечаниями: регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных, современный опыт использования анализа больших данных, основы бизнес-интеллекта, типы систем бизнес-интеллекта. Умеет с незначительными замечаниями: проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных, проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования.	Повышенный
			ПК-1.2. Согласовывает с заказчиком и утверждение требований к результатам аналитического исследования	Знает с незначительными замечаниями: предметную область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика. Умеет с незначительными замечаниями: подготавливать документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования с использованием технологий больших данных в соответствии с существующими регламентами организации.	
		ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в	ПК-4.1. Осуществляет выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ	Знает с незначительными замечаниями: статистические модели, алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением, семантический анализ: обработка естественного языка, сентиментный анализ, анализ	

		соответствии с требованиями заказчика		текста, нейронные сети: полносвязные, сверточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности, анализ изображений, анализ сетей, анализ пространственных данных, анализ временных рядов. Умеет с незначительными замечаниями: проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных, программировать на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных в больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных, решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных.	
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»	ПК-1. Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-1.1. Выявляет требования заказчика к результатам анализа, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика	Знает на базовом уровне, с ошибками: регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных, современный опыт использования анализа больших данных, основы бизнес-интеллекта, типы систем бизнес-интеллекта. Умеет на базовом уровне, с ошибками: проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных, проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования.	Базовый
			ПК-1.2. Согласовывает с заказчиком и утверждение требований к результатам	Знает на базовом уровне, с ошибками: предметную область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика. Умеет на базовом уровне, с ошибками: подготавливать	

			аналитического исследования	документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования с использованием технологий больших данных в соответствии с существующими регламентами организации.	
		ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика	ПК-4.1. Осуществляет выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ	Знает с незначительными замечаниями: статистические модели, алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полуправляемое обучение, обучение с подкреплением, семантический анализ: обработка естественного языка, sentimentный анализ, анализ текста, нейронные сети: полносвязные, сверточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности, анализ изображений, анализ сетей, анализ пространственных данных, анализ временных рядов. Умеет с незначительными замечаниями: проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных, программировать на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных в больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных, решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных.	
менее 50 баллов	«неудовлетворительно»	ПК-1. Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением	ПК-1.1. Выявляет требования заказчика к результатам анализа, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области	Не знает на базовом уровне: регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных, современный опыт использования анализа больших данных, основы бизнес-интеллекта, типы систем бизнес-интеллекта.	Компетенции не сформированы

		технологий больших данных	и конкретных задачах заказчика	Не умеет на базовом уровне: проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных, проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования.	
			ПК-1.2. Согласовывает с заказчиком и утверждение требований к результатам аналитического исследования	Не знает на базовом уровне: предметную область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика. Не умеет на базовом уровне: подготавливать документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования с использованием технологий больших данных в соответствии с существующими регламентами организации.	
		ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика	ПК-4.1. Осуществляет выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ	Не знает с незначительными замечаниями: статистические модели, алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением, семантический анализ: обработка естественного языка, сентиментный анализ, анализ текста, нейронные сети: полносвязные, сверточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности, анализ изображений, анализ сетей, анализ пространственных данных, анализ временных рядов. Не умеет с незначительными замечаниями: проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных, программировать на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных в больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных, решать задачи классификации, кластеризации, регрессии,	

				прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных.	
--	--	--	--	--	--

