Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.09.2025 13:08:20
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г. Демидов /
«__» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Речевая информатика»

Направление подготовки/специальность
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль/специализация
«Интеллектуальные системы»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

к.т.н., доцент /Ю. Н. Филиппович/

к.т.н., доцент /А. Ю. Филиппович/

к.т.н., доцент / Е.А. Пухова/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Инфокогнитивные технологии»,

к.т.н., доцент / Е.А. Пухова/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 6
3 Структура и содержание дисциплины 7
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 7
3.2 Тематический план изучения дисциплины 7
3.3 Содержание дисциплины 8
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 9
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 10
4.2 Основная литература 10
4.3 Дополнительная литература 11
4.4 Электронные образовательные ресурсы 11
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 11
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 12
5 Материально-техническое обеспечение 12
6 Методические рекомендации 12
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 12
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 12
7 Фонд оценочных средств 13
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 14
7.3 Оценочные средства 22

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины: подготовка обучающихся к овладению современными методами и технологиями автоматического распознавания речи, необходимыми для проектирования интеллектуальных систем обработки речевых сигналов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- Формирование у обучающихся базовых знаний о процессах речеобразования и восприятии речи человеческим организмом.
- Ознакомление с фундаментальными принципами и методами автоматической обработки речевых сигналов, включая спектральный анализ, выделение признаков и их нормализацию.
- Освоение принципов построения акустических и языковых моделей, применяемых в системах распознавания речи.
- Изучение современных подходов к созданию и применению скрытых марковских моделей, условных случайных полей и нейронных сетей для распознавания речи.
- Овладение методами оценки качества и производительности систем распознавания речи, а также технологией декодирования и обработки внесловарных слов.
- Формирование навыков практической реализации компонентов системы распознавания речи и умения разрабатывать стратегии обработки мультимодальной информации..

Планируемые результаты обучения соотносятся с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Обучение по дисциплине «Речевая информатика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Демонстрирует управленческую компетентность, необходимую для формирования команды и руководства ее работой на основе разработанной стратегии сотрудничества. ИУК-3.2. Планирует, организует, мотивирует, оценивает и корректирует совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. ИУК-3.3. Применяет способы, методы и стратегии оптимизации социально-психологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологии обучения и развития профессиональной и коммуникативной компетентности членов команды.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, и обосновывает актуальность их

	использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других наций и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, демонстрируя понимание особенностей различных культур и наций.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.
ПК-4. Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	ИПК 4.1 Знает: национальную и международную нормативную базу в области информатики и вычислительной техники; методы формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ; отечественные и международные достижения в области информатики и вычислительной техники; перспективы развития соответствующей отрасли экономики, науки и техники; методы проектирования; организация, планирование и экономика проектирования и инженерных изысканий; лучшие практики отечественного и зарубежного опыта проектирования, а также основы стандартизации, сертификации и патентоведения; технические, экономические, экологические и социальные требования, предъявляемые к

	проектируемым объектам; требования организации труда при проектировании объектов различного назначения; средства автоматизации проектных работ; ИПК 4.2 Умеет: формировать комплексные планы-графики для реализации этапов проектирования продукции (услуг); анализировать и прогнозировать технико-экономические показатели продукции (услуг); проектировать систему управления научно-исследовательскими работами в организации; организовывать работы с персоналом в соответствии с общими целями развития организации; анализировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в соответствующей области знаний; готовить научные и научно-практические публикации в соответствующей области знаний; анализировать патенты и изобретения по профилю своей профессиональной деятельности; ИПК.4.3 Владеет: знаниями по подготовки данных для заключения договоров с заказчиками на разработку и передачу научно-технической продукции, методами проведения работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ; методами составления календарных планов выпуска научно-технической продукции; методами подготовки отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения, проекты стандартов, технические условия и другие нормативные документы, связанные с проектированием продукции (услуг); методами проведения экспертизы проектов, подготовкой публикаций и организацией работ по составлению заявок на изобретения, семинаров и конференций

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу обязательных учебных дисциплин основной образовательной программы направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» в соответствии с образовательной программой «Интеллектуальные системы». Дисциплина «Речевая информатика» связана логически и содержательно-методически со всеми практиками ООП: учебная практика (проектно-технологическая)

(Б.2.2), учебная практика (эксплуатационная) (Б.2.3), учебная практика (проектная) (Б.2.1.1), производственная практика (научно-исследовательская работа) (Б.2.2.1).

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и компетенциях, полученных в при изучении следующих дисциплин: «Компьютерная лингвистика и семиотика» (Б.1.2), «Теоретические основы искусственного интеллекта» (Б.1.7), «Анатомия и физиология центральной нервной системы» (Б.1).

Компетенции, полученные при изучении данной дисциплины, являются необходимыми при изучении последующих дисциплин: «Распознавание образов» (Б.1.2.3), «Гибридные интеллектуальные системы» (Б.1.2.5), «Диалоговые интеллектуальные системы» (Б.1).

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет _2_ зачетные единицы (72 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			Семестр	Количество недель
1	**Аудиторные занятия**	**36**	3	18
	В том числе:			
1.1	Лекции	12		
1.2	Семинарские/практические занятия	12		
1.3	Лабораторные занятия	12		
2	**Самостоятельная работа**	**36**	3	18
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет			
	Итого:	**72**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Основы речеобразования и восприятия речи	14	2	2	2		8
2	Признаки речевого сигнала и их обработка	14	2	2	2		8

3	Методы акустического моделирования речи	14	2	2	2		8
4	Модели языка и интеграция в системы распознавания	14	2	2	2		8
5	Современные подходы к распознаванию речи	14	2	2	2		8
6	Оценка качества и производительность систем распознавания речи	14	2	2	2		8
Итого		**72**	**12**	**12**	**12**		**36**

3.3 Содержание дисциплины

1. Основы речеобразования и восприятия речи

- Физиология речеобразования и устройство человеческого речевого аппарата.
- Анатомия и функционирование слуховой системы человека.
- Физико-акустические характеристики речевого сигнала.
- Понятие фонемы и классификация звуков речи.
- Особенности восприятия и распознавания речи человеком.

2. Признаки речевого сигнала и их обработка

- Спектральный анализ речевого сигнала.
- Определение и нормализация признаков речи (MFCC, LPCC).
- Использование кепстральных и спектральных признаков.
- Методы временного и спектрального анализа речи.
- Проблемы инвариантности признаков и адаптация к индивидуальным особенностям диктора.

3. Методы акустического моделирования речи

- Скрытые марковские модели (Hidden Markov Models, HMM).
- Однородные и неоднородные марковские модели.
- Принципы обучения и оценки параметров HMM.
- Метод динамического программирования (DP) и его применение.
- Алгоритмы Витерби и Баум-Велша.

4. Модели языка и интеграция в системы распознавания

- Статистические N-граммные модели языка.
- Концепция условных случайных полей (Conditional Random Fields, CRF).
- Применение моделей языка в задачах распознавания речи.
- Интеграция языковых моделей с акустическими.
- Семантические и синтаксические модели языка.

5. Современные подходы к распознаванию речи

- Глубокие нейронные сети (Deep Neural Networks, DNN) и их применение.
- Рекуррентные нейронные сети (Recurrent Neural Networks, RNN).
- Гибридные системы (нейронные сети + HMM).
- Многомодальные системы распознавания речи (аудиовизуальные системы).
- Методы нормализации и адаптации нейронных сетей к дикторам и шумовым условиям.

6. Оценка качества и производительность систем распознавания речи

- Показатели оценки качества распознавания (WER, SER, PER).

- Диагностика и коррекция ошибок распознавания.
- Тестирование и калибровка систем распознавания.
- Оптимизация вычислительных ресурсов и ускорения работы систем.
- Совершенствование методов обнаружения и обработки внесловарных слов (OOV).

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

1. Исследование физического строения речевого аппарата.
   Описание: Моделирование процесса производства звуков речи на компьютере, анализ физиологической природы речеобразования, выполнение упражнений по извлечению речевых сигналов из записей и исследованию их спектральных характеристик.
2. Выделение и нормализация признаков речевого сигнала.
   Описание: Проведение расчетов спектральных и кепстральных признаков речевого сигнала, освоение методов нормализации и инвариантности признаков.
3. Работа с моделями HMM и алгоритмы обучения
   Описание: Создание и настройка скрытых марковских моделей, знакомство с алгоритмами Витерби и Баум-Велша, практическое применение их для распознавания отдельных слов.
4. Применение N-граммных моделей языка.
   Описание: Настройка и тестирование статистических N-граммных моделей языка, применение их для улучшения качества распознавания речи.
5. Реализация глубокого обучения для распознавания речи.
   Описание: Использование глубоких нейронных сетей для распознавания речи, создание модели, основанной на многослойных нейронных сетях.
6. Определение показателей качества распознавания речи.
   Описание: Использование глубоких нейронных сетей для распознавания речи, создание модели, основанной на многослойных нейронных сетях.

3.4.2 Лабораторные занятия

1. Анализ физиологии слуховой системы.
   Описание: Изучение устройства слуховой системы, проведение экспериментов по анализу реакций слуховой системы на разные виды акустических раздражителей.
2. Создание программного инструмента для расчета MFCC признаков.
   Описание: Реализация собственной программы для расчета MFCC признаков речевого сигнала, тестирование ее на реальных данных.
3. Проектирование акустической модели речи с использованием HMM.
   Описание: Проектирование и реализация акустической модели для задания, основанного на HMM, сбор данных и проверка качества модели.
4. Разработка системы распознавания речи с применением CRF-моделей.
   Описание: Создать и испытать систему распознавания речи, встроив в нее модель языка на основе CRF, изучить эффективность и недостатки метода.
5. Тестирование и оценка гибрида HMM+DNN для распознавания речи.

Описание: Опытная проверка гибридных систем распознавания речи, основанных на сочетании скрытых марковских моделей и глубоких нейронных сетей.

6. Оптимизация системы распознавания речи.
   Описание: Проведение мероприятий по оптимизации производительности системы распознавания речи, улучшение ее качества и снижение потребления ресурсов.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 — «Информатика и вычислительная техника», уровень высшего образования — магистратура.
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. N 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 N 86 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. N 636»(Зарегистрировано в Минюсте России 02.03.2016 N 41296).
4. Приказ ректора Московского политехнического университета от 31.08.2017 № 843-ОД о введении в действие положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации в Московском политехническом университете.
5. ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе);
6. ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка);
7. ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления).

4.2 Основная литература

1. Тампель, И. Б. Автоматическое распознавание речи : учебное пособие / И. Б. Тампель, А. А. Карпов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110433.
2. Филиппович Ю.Н. Лингвистическое обеспечение информационных систем. Часть 1. Компьютерная лингвистика. Начало (посл.четв.XX в.). — М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2013. — 452 с. – Режим доступа: URL: http://it-claim.ru/Library/Articles/publications_Philippovich_Yuriy/books_Philippovich_Yuriy.htm
3. Ю.Н. Караулов, Ю.Н. Филиппович. Лингвокультурное сознание русской языковой личности. Моделирование состояния и функционирования.– М., 2009: Издательский центр «Азбуковник». – 336 с. – Режим доступа: URL: http://it-claim.ru/Library/Articles/publications_Philippovich_Yuriy/books_Philippovich_Yuriy.htm

4.3 Дополнительная литература

1. Тампель, И. Б. Автоматическое распознавание речи : учебное пособие / И. Б. Тампель, А. А. Карпов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91466 (дата обращения: 31.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Тампель, И. Б. Автоматическое распознавание речи : учебное пособие / И. Б. Тампель, М. В. Хитров. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 119 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70797 (дата обращения: 31.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Филиппович Ю.Н. Метафоры информационных технологий: анализ статей компьютерных журналов. / Серия «Компьютерная лингвистика». Вступ. Статья Ю.Н.Караулова. М.: МГУП, 2002.- книга в комплекте с CD ROM. – Режим доступа: URL: http://it-claim.ru/Library/Articles/publications_Philippovich_Yuriy/books_Philippovich_Yuriy.htm
4. Филиппович Ю.Н., Прохоров А.В. Семантика информационных технологий: опыты словарно-тезаурусного описания. / Серия «Компьютерная лингвистика». Вступ. Статья А.И.Новикова. М.: МГУП, 2002.- книга в комплекте с CD ROM. – Режим доступа: URL: http://it-claim.ru/Library/Articles/publications_Philippovich_Yuriy/books_Philippovich_Yuriy.htm
5. Филиппович Ю.Н., Черкасова Г.А., Д.Дельфт. Ассоциации информационных технологий: эксперимент на русском и французском языках. / Серия «Компьютерная лингвистика». Вступ. Статья Н.В.Уфимцевой. М.: МГУП, 2002.- книга в комплекте с CD ROM. – Режим доступа: URL: http://it-claim.ru/Library/Articles/publications_Philippovich_Yuriy/books_Philippovich_Yuriy.htm
6. Филиппович А.Ю., Коршунов С. В., Дербенев Е.В., Филиппович Ю.Н. Проектирование основных и дополнительных образовательных программ в сфере ИКТ // Под ред. А.Ю. Филипповича. – М.: Лаборатория проблем технического образования МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 134 с. Режим доступа: URL: http://it-claim.ru/Library/Articles/publications_Philippovich_Yuriy/books_Philippovich_Yuriy.htm

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. https://online.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=3717 – Электронный образовательный ресурс «Компьютерная лингвистика»
1. ЭБС IPR SMART (https://www.iprbookshop.ru/)
2. ЭБС Лань (https://e.lanbook.com/)
3. Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов (https://urait.ru/)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. LibreOffice
3. Свободно распространяемые Интернет-ресурсы (CLAIM).

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научно-образовательный кластер CLAIM (it-claim.ru.)
2. Сайт Института языкознания РАН: www.iling-ran.ru

5 Материально-техническое обеспечение

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины следует использовать: материалы по дисциплине, представленные в цифровом виде, Учебно-вычислительные лаборатории с доступом в интернет, вместительностью не менее 30 человек, с наличием соответствующего числа персональных компьютеров, с наличием интерактивной доски/проектора с экраном для реализации возможности подключения персонального компьютера преподавателя.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Речевая информатика осуществляется в рамках рабочего учебного плана профиля «Интеллектуальные системы» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Структура и последовательность проведения лекционных занятий по дисциплине в полекционном разрезе излагаемого теоретического материала представлена в разделе 3.3 настоящей рабочей программы.

Тематика семинарских занятий по разделам дисциплины и видам занятий отражена в разделе 3.4 рабочей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка по пятибалльной системе.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Речевая информатика».

В конце семестра предусмотрено итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины. Примеры тестовых заданий и критерии оценки на зачете приведены в разделе 7 настоящей рабочей программы.

Перечень литературы и информационных ресурсов, необходимой в ходе преподавания дисциплины, приведен в разделе 4 настоящей рабочей программы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При подготовке к лекции следует получить необходимую литературу и наглядные пособия по указанию преподавателя. Материал лекции целесообразно записывать на одной

стороне тетради, для того чтобы пополнить материал на самостоятельной подготовке из рекомендуемых источников. Материал лекции целесообразно повторять перед очередным занятием.

На семинарских занятиях студенты приобретают умения использовать методы, средства и технологии решения конкретных задач профессиональной деятельности с применением ЭВМ, получают практические навыки разработки программ и осваивают приемы работы в телекоммуникационных сетях. Семинарские занятия и практические работы направлены на изучение средств сбора и регистрации данных и организации их обработки в конкретных системах. Лабораторные и практические работы предусматривают самостоятельную разработку студентами программ с заданной функциональностью. В рамках этих занятий преподаватель проводит анализ типовых ошибок, допущенных при решении поставленных задач, организует рассмотрение наиболее удачных вариантов решений. Студенты привлекаются к разбору и сравнительному анализу предлагаемых вариантов программных реализаций решаемых задач.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся:

− отчёты по практическим работам;

− отчёты по лабораторным работам;

− подготовка к зачету.

Отчёты по практическим работам проводятся путём предоставления обучающимися самих файлов работы, а также документа-отчёта о выполненной работе с выводами, содержащими анализ полученных результатов. Оценивается выполненная работа баллами от 0-12. Отчёт должен быть представлен в течение 14 дней после даты занятия по соответствующей теме. Если отчёт представляется позже, то за каждую неделю просрочки снимается 1 балл.

В течение семестра по каждой теме предусмотрен промежуточный тест, оцениваемый баллами от 0 до 12.

В конце семестра предусмотрено итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины, которое оценивается от 0 до 30. Примеры тестовых заданий и критерии оценки на зачете приведены в разделе 7.3.1 настоящей рабочей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка по пятибалльной шкале. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Речевая информатика».

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по данной дисциплине (п. 7.2.1, 7.2.2)

7.2.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины и формы контроля формирования компетенций

Индекс	Компетенция	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	**Промежуточный контроль:** Зачет **Текущий контроль:** проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-6
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	**Промежуточный контроль:** Зачет **Текущий контроль:** проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-6
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	**Промежуточный контроль:** Зачет **Текущий контроль:** проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-6
ПК-4	Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	**Промежуточный контроль:** Зачет **Текущий контроль:** проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-6

7.2.2 Описание шкалы и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

ИУК-3.1. Демонстрирует управленческую компетентность, необходимую для формирования команды и руководства ее работой на основе разработанной стратегии сотрудничества.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний методов управления, необходимых для формирования команды и руководства её работой на основе разработанной стратегии сотрудничества	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов управления, необходимых для формирования команды и руководства её работой на основе разработанной стратегии сотрудничества, допускает ошибки, неточности, испытывает затруднения при реализации знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов управления, необходимых для формирования команды и руководства её работой на основе разработанной стратегии сотрудничества, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов управления, необходимых для формирования команды и руководства её работой на основе разработанной стратегии сотрудничества, свободно оперирует приобретёнными знаниями.
ИУК-3.2. Планирует, организует, мотивирует, оценивает и корректирует совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.	Обучающийся не умеет планировать, организовыват ь, мотивировать, оценивать и корректировать совместную деятельность по достижению поставленной цели с учётом интересов, особенностей поведения и мнений её членов	Обучающийся демонстрирует частичное умение планировать, организовывать, мотивировать, оценивать и корректировать совместную деятельность по достижению поставленной цели с учётом интересов, особенностей поведения и мнений её членов, допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения при реализации умений.	Обучающийся умеет планировать, организовывать, мотивировать, оценивать и корректировать совместную деятельность по достижению поставленной цели с учётом интересов, особенностей поведения и мнений её членов, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся полностью умеет планировать, организовывать, мотивировать, оценивать и корректировать совместную деятельность по достижению поставленной цели с учётом интересов, особенностей поведения и мнений её членов, свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИУК-3.3. Применяет способы, методы и стратегии оптимизации социально-психологическог о климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологии обучения и развития профессиональн ой и коммуникативно й	Обучающийся не владеет навыками применения способов, методов и стратегий оптимизации социально-психологическ ого климата в коллективе, предупреждени я и разрешения конфликтов, технологий обучения и развития профессиональ	Обучающийся демонстрирует частичное владение навыками применения способов, методов и стратегий оптимизации социально-психологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологий обучения и развития профессиональной и коммуникативной компетентности членов команды, допускает ошибки, неточности, испытывает определённые	Обучающийся владеет навыками применения способов, методов и стратегий оптимизации социально-психологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологий обучения и развития профессиональной и коммуникативной компетентности членов команды, допускает	Обучающийся полностью владеет навыками применения способов, методов и стратегий оптимизации социально-психологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологий обучения и развития профессиональной и

компетентности членов команды.	ной и коммуникативной компетентности членов команды.	затруднения с владением соответствующими методами.	незначительные ошибки, неточности.	коммуникативной компетентности членов команды, свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, и обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний методов анализа важнейших идеологических и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития, и обоснования актуальности их использования при социальном и профессиональном взаимодействи и.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методы анализа важнейших идеологических и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития, и обоснования актуальности их использования при социальном и профессиональном взаимодействии, допускает ошибки, неточности, испытывает затруднения при реализации знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методы анализа важнейших идеологических и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития, и обоснования актуальности их использования при социальном и профессиональном взаимодействии, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методы анализа важнейших идеологических и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития, и обоснования актуальности их использования при социальном и профессиональном взаимодействии, свободно оперирует приобретёнными знаниями.
ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей	Обучающийся не умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и	Обучающийся демонстрирует частичное умение выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других наций и конфессий, различных социальных групп, допускает ошибки, неточности, испытывает определённые	Обучающийся умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других наций и конфессий, различных	Обучающийся полностью умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других наций и конфессий,

других наций и конфессий, различных социальных групп.	общей культуры представителей других наций и конфессий, различных социальных групп.	затруднения при реализации умений.	социальных групп, допускает незначительные ошибки, неточности.	различных социальных групп, свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, демонстрируя понимание особенностей различных культур и наций.	Обучающийся не владеет навыками обеспечения создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, с демонстрацией понимания особенностей различных культур и наций.	Обучающийся демонстрирует частичное владение навыками обеспечения создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, с демонстрацией понимания особенностей различных культур и наций, допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения с владением соответствующими методами.	Обучающийся владеет навыками обеспечения создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, с демонстрацией понимания особенностей различных культур и наций, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся полностью владеет навыками обеспечения создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, с демонстрацией понимания особенностей различных культур и наций, свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний методов оценки своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных), оптимального их использования для успешного выполнения порученного задания	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов оценки своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных), оптимального их использования для успешного выполнения порученного задания, допускает ошибки, неточности, испытывает затруднения при реализации знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов оценки своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных), оптимального их использования для успешного выполнения порученного задания, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов оценки своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных), оптимального их использования для успешного выполнения порученного задания, свободно оперирует

				приобретёнными знаниями.
ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессиональ ного роста и способы совершенствова ния собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	Обучающийся не умеет определять приоритеты профессиональ ного роста и способы совершенствов ания собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	Обучающийся демонстрирует частичное умение определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям, допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения при реализации умений.	Обучающийся умеет определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся полностью умеет определять приоритеты профессиональног о роста и способы совершенствовани я собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям, свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональн ую траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональн ой деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.	Обучающийся не владеет навыками выстраивания собственной профессиональ ной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональ ной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.	Обучающийся демонстрирует частичное владение навыками выстраивания собственной профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда, допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения с владением соответствующими методами.	Обучающийся владеет навыками выстраивания собственной профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся полностью владеет навыками выстраивания собственной профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда, свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

ПК-4. Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИПК 4.1 Знает: национальную и международную нормативную базу в области информатики и вычислительной техники; методы формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ; отечественные и международные достижения в области информатики и вычислительной техники; перспективы развития соответствующей отрасли экономики, науки и техники; методы проектирования, организация, планирование и экономика проектирования и инженерных изысканий; лучшие практики отечественного и зарубежного опыта проектирования, а также основы стандартизации, сертификации и патентоведения; технические, экономические, экологические и социальные требования, предъявляемые к проектируемым объектам; требования организации	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний национальной и международной нормативной базы в области информатики и вычислительной техники; методов формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ; отечественных и международных достижений в области информатики и вычислительной техники; перспектив развития соответствующей отрасли экономики, науки и техники; методов проектирования, организации, планирования и экономики проектирования и инженерных изысканий; лучших практик отечественного и зарубежного опыта проектирования, а также основ стандартизации,	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний национальной и международной нормативной базы в области информатики и вычислительной техники; методов формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ; отечественных и международных достижений в области информатики и вычислительной техники; перспектив развития соответствующей отрасли экономики, науки и техники; методов проектирования, организации, планирования и экономики проектирования и инженерных изысканий; лучших практик отечественного и зарубежного опыта проектирования, а также основ стандартизации, сертификации и патентоведения; технических, экономических, экологических и социальных требований, предъявляемых к проектируемым объектам; требований организации труда при проектировании объектов различного назначения; средств автоматизации проектных работ. Допускает ошибки, неточности, испытывает затруднения при реализации знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний национальной и международной нормативной базы в области информатики и вычислительной техники; методов формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ; отечественных и международных достижений в области информатики и вычислительной техники; перспектив развития соответствующей отрасли экономики, науки и техники; методов проектирования, организации, планирования и экономики проектирования и инженерных изысканий; лучших практик отечественного и зарубежного опыта проектирования, а также основ стандартизации, сертификации и патентоведения; технических, экономических, экологических и социальных требований, предъявляемых к проектируемым объектам; требований организации труда при проектировании объектов различного назначения; средств автоматизации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний национальной и международной нормативной базы в области информатики и вычислительной техники; методов формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ; отечественных и международных достижений в области информатики и вычислительной техники; перспектив развития соответствующей отрасли экономики, науки и техники; методов проектирования, организации, планирования и экономики проектирования и инженерных изысканий; лучших практик отечественного и зарубежного опыта проектирования, а также основ стандартизации, сертификации и патентоведения; технических, экономических, экологических и социальных требований, предъявляемых к

труда при проектировании объектов различного назначения; средства автоматизации проектных работ.	сертификации и патентоведения; технических, экономических, экологических и социальных требований, предъявляемых к проектируемым объектам; требований организации труда при проектировании объектов различного назначения; средств автоматизации проектных работ.		проектных работ. Допускает незначительные ошибки, неточности.	проектируемым объектам; требований организации труда при проектировании объектов различного назначения; средств автоматизации проектных работ. Свободно оперирует приобретёнными знаниями.
ИПК 4.2 Умеет: формировать комплексные планы-графики для реализации этапов проектирования продукции (услуг); анализировать и прогнозировать технико-экономические показатели продукции (услуг); проектировать систему управления научно-исследовательскими работами в организации; организовывать работы с персоналом в соответствии с общими целями развития организации; анализировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в соответствующей области знаний; готовить	Обучающийся не умеет формировать комплексные планы-графики для реализации этапов проектирования продукции (услуг); анализировать и прогнозировать технико-экономические показатели продукции (услуг); проектировать систему управления научно-исследовательскими работами в организации; организовывать работы с персоналом в соответствии с общими целями развития организации; анализировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в	Обучающийся демонстрирует частичное умение формировать комплексные планы-графики для реализации этапов проектирования продукции (услуг); анализировать и прогнозировать технико-экономические показатели продукции (услуг); проектировать систему управления научно-исследовательскими работами в организации; организовывать работы с персоналом в соответствии с общими целями развития организации; анализировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в соответствующей области знаний; готовить научные и научно-практические публикации в соответствующей области знаний; анализировать патенты и изобретения по профилю своей профессиональной деятельности. Допускает ошибки, неточности, испытывает определённые	Обучающийся умеет формировать комплексные планы-графики для реализации этапов проектирования продукции (услуг); анализировать и прогнозировать технико-экономические показатели продукции (услуг); проектировать систему управления научно-исследовательскими работами в организации; организовывать работы с персоналом в соответствии с общими целями развития организации; анализировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в соответствующей области знаний; готовить научные и научно-практические публикации в соответствующей области знаний; анализировать	Обучающийся полностью умеет формировать комплексные планы-графики для реализации этапов проектирования продукции (услуг); анализировать и прогнозировать технико-экономические показатели продукции (услуг); проектировать систему управления научно-исследовательскими работами в организации; организовывать работы с персоналом в соответствии с общими целями развития организации; анализировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в соответствующей области знаний; готовить научные и научно-

научные и научно-практические публикации в соответствующей области знаний; анализировать патенты и изобретения по профилю своей профессиональной деятельности.	соответствующей области знаний; готовить научные и научно-практические публикации в соответствующей области знаний; анализировать патенты и изобретения по профилю своей профессиональной деятельности.	затруднения при реализации умений.	патенты и изобретения по профилю своей профессиональной деятельности. Допускает незначительные ошибки, неточности.	практические публикации в соответствующей области знаний; анализировать патенты и изобретения по профилю своей профессиональной деятельности. Свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК.4.3 Владеет: знаниями по подготовке данных для заключения договоров с заказчиками на разработку и передачу научно-технической продукции, методами; проведения работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ; методами составления календарных планов выпуска научно-технической продукции; методами подготовки отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения, проекты стандартов, технические условия и другие	Обучающийся не владеет знаниями по подготовке данных для заключения договоров с заказчиками на разработку и передачу научно-технической продукции, методами; проведения работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ; методами составления календарных планов выпуска научно-технической продукции; методами подготовки отзывов и заключений на рационализаторские предложения и	Обучающийся демонстрирует частичное владение знаниями по подготовке данных для заключения договоров с заказчиками на разработку и передачу научно-технической продукции, методами; проведения работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ; методами составления календарных планов выпуска научно-технической продукции; методами подготовки отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения, проекты стандартов, технические условия и другие нормативные документы, связанные с проектированием продукции (услуг); методами проведения экспертизы проектов, подготовкой публикаций и организацией работ по составлению заявок на изобретения, семинаров и конференций. Допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения с владением	Обучающийся владеет знаниями по подготовке данных для заключения договоров с заказчиками на разработку и передачу научно-технической продукции, методами; проведения работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ; методами составления календарных планов выпуска научно-технической продукции; методами подготовки отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения, проекты стандартов, технические условия и другие нормативные документы, связанные с проектированием продукции (услуг); методами проведения экспертизы проектов, подготовкой публикаций и организацией работ по составлению заявок на изобретения, семинаров и	Обучающийся полностью владеет знаниями по подготовке данных для заключения договоров с заказчиками на разработку и передачу научно-технической продукции, методами; проведения работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ; методами составления календарных планов выпуска научно-технической продукции; методами подготовки отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения, проекты стандартов, технические условия и другие нормативные документы, связанные с

нормативные документы, связанные с проектированием продукции (услуг); методами проведения экспертизы проектов, подготовкой публикаций и организацией работ по составлению заявок на изобретения, семинаров и конференций.	изобретения, проекты стандартов, технические условия и другие нормативные документы, связанные с проектированием продукции (услуг); методами проведения экспертизы проектов, подготовкой публикаций и организацией работ по составлению заявок на изобретения, семинаров и конференций.	соответствующими методами.	конференций. Допускает незначительные ошибки, неточности.	проектированием продукции (услуг); методами проведения экспертизы проектов, подготовкой публикаций и организацией работ по составлению заявок на изобретения, семинаров и конференций. Свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Критерии оценки работы обучающегося на практических работах (формирование компетенций УК-3, УК-5, УК-6, ПК-4):

0 баллов

Обучающийся не выполнил практическую работу и не предоставил отчет.

1-3 балла

Обучающийся допустил существенные ошибки при выполнении практической работы и не внес исправления в отчет по практической работе после замечания преподавателя.

4-6 баллов

Обучающийся выполнил практическую работу, предоставил отчет вовремя или после указанного срока выполнения. Допускаются неточности в ходе выполнения практической работы, которые были частично исправлены обучающимся после проверки преподавателем.

7-8 баллов

Обучающийся выполнил практическую работу, предоставил отчет вовремя или после указанного срока выполнения, допустил неточности, которые были исправлены обучающимся после первой проверки преподавателем.

9-10 баллов

Обучающийся выполнил практическую работу, предоставил отчет вовремя. Допускаются незначительные неточности, которые были исправлены обучающимся после первой проверки преподавателем.

11-12 баллов

Обучающийся без ошибок выполнил практическую работу, предоставил отчет вовремя.

Если отчет представляется позже установленного срока, то за каждую неделю просрочки снимается 1 балл от максимального, полученного за выполнение работы.

Примеры тестовых заданий:

1. Какой источник звука участвует в формировании звонких согласных?
   - ○ Только голосовые складки
   - ○ Только турбулентный шум
   - ○ Импульсный шум
   - ● Комбинация голосовых складок и турбулентного шума
2. Какая характеристика акустической волны меняется в ушной раковине и наружном слуховом проходе человека?
   - ○ Длительность звучания
   - ○ Высота тона
   - ● Громкость
   - ○ Периодичность
3. Какие признаки используются для распознавания речи в большинстве современных систем?
   - ○ Фурье-спектр
   - ● Кепстральные коэффициенты (MFCC)
   - ○ Энергетические характеристики сигнала
   - ○ Биоритмы мозга
4. Почему кепстральные коэффициенты (MFCC) считаются эффективными для распознавания речи?
   - ○ Они основаны на физической природе звука
   - ● Они имитируют работу слуховой системы человека
   - ○ Они обеспечивают быстрое вычисление
   - ○ Они эффективны только для записи низкого качества
5. Что такое алгоритм Витерби?
   - ○ Алгоритм масштабирования сигналов
   - ○ Алгоритм для расчета акустических моделей
   - ● Алгоритм нахождения оптимального пути в графе состояний
   - ○ Алгоритм адаптации к разным дикторам
6. Какой алгоритм используется для обучения параметров скрытых марковских моделей (HMM)?
   - ○ Метод наименьших квадратов
   - ● Алгоритм Баум-Велша
   - ○ Градиентный спуск
   - ○ Жадный алгоритм
7. Что такое N-граммная модель языка?
   - ○ Набор правил грамматики
   - ● Последовательность N слов с вероятностью совместного появления
   - ○ Таблица частот слов
   - ○ Модель фонетических изменений
8. Какая модель языка улучшает качество распознавания речи, дополняя акустическую модель?
   - ○ Грамматическая модель
   - ○ Контекстно-чувствительная модель
   - ● Н-граммная модель
   - ○ Символьная модель

9. Какие нейронные сети применяют для распознавания динамических объектов, таких как речь?
    - ○ Обычные полносвязные нейронные сети
    - ● Рекуррентные нейронные сети (RNN)
    - ○ Автоэнкодеры
    - ○ Свёрточные нейронные сети (CNN)
10. Какой метод используется для адаптации нейронных сетей к новым дикторам?
    - ○ Линейная регрессия
    - ○ Метод главных компонент
    - ● Регуляризация
    - ○ Фильтрация по средней энергии
11. Какой показатель оценивает качество распознавания речи?
    - ○ Средний рейтинг системы
    - ○ Отношение сигнал-шум
    - ● Word Error Rate (WER)
    - ○ Количество зарегистрированных запросов
12. Как называется метод тестирования, при котором проверяется работоспособность системы на примере "проблемных" слов?
    - ○ Ортопедическое тестирование
    - ○ Конфликтное тестирование
    - ○ Орфографическое тестирование
    - ● Проверка чувствительности к OOV-словам
13. Какая техника позволяет учитывать долгосрочные зависимости в нейронных сетях?
    - ● Long Short-Term Memory (LSTM)
    - ○ Gradient Boosting Machines
    - ○ Decision Tree Classifiers
    - ○ Autoencoders
14. Какой метод используется для нормализации речевого сигнала, чтобы устранить влияние окружающей среды?
    - ○ Средняя частотная коррекция
    - ● Вычитание среднего кепстра
    - ○ Аппаратная фильтрация
    - ○ Эквивалентное наложение фона
15. Что такое аудиовизуальное распознавание речи?
    - ● Система распознавания, совмещающая аудиальный и визуальный каналы восприятия
    - ○ Система распознавания жестов рук
    - ○ Распознавание эмоционального состояния по мимике
    - ○ Технология сканирования глаз

7.3.2 Промежуточная аттестация

Критерии оценки ответа на зачете (формирование компетенций УК-3, УК-5, УК-6, ПК-4):

«Зачтено»

Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки,

неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«Не зачтено»

Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Примерный перечень вопросов для оценки качества освоения дисциплины на зачете:

1. Объясните физический механизм возникновения звуков речи в человеческом голосовом аппарате.
2. Охарактеризуйте строение и принципы работы слуховой системы человека.
3. Каково назначение рецепторов базилярной мембраны внутреннего уха?
4. Перечислите основные этапы формирования речевого сигнала от легких до ротовой полости.
5. Каковы ключевые отличия восприятия речи человеком и техническими средствами?
6. Что такое кепстральные коэффициенты (MFCC)? Как они используются в распознавании речи?
7. Объясните разницу между спектральными и кепстральными признаками речевого сигнала.
8. Какие основные этапы включены в процесс вычисления признаков MFCC?
9. Какие факторы влияют на стабильность признаков речевого сигнала при их расчете?
10. Какие меры принимают для снижения влияния внешних факторов (шумов, дистанции микрофона) на точность признаков?
11. В чём заключается концепция скрытых марковских моделей (HMM) и почему они получили широкое распространение в распознавании речи?
12. Какие алгоритмы применяются для обучения и оценки параметров HMM?
13. Опишите работу алгоритма Витерби и его применение в распознавании речи.
14. Какие преимущества и недостатки имеет использование HMM в сравнении с другими методами акустического моделирования?
15. Объясните причины появления неоднородных марковских моделей и их полезность в практических приложениях.
16. Какие модели языка применяются в современных системах распознавания речи и как они взаимодействуют с акустическими моделями?
17. Что такое N-граммные модели языка? Какие плюсы и минусы их использования?
18. Объясните концепцию условных случайных полей (CRF) и их применение в распознавании речи.
19. Как модели языка помогают повышать точность распознавания речи?
20. Какую роль играют языковые модели в исправлении ошибок распознавания?

21. Какие современные нейронные сети используются в распознавании речи и почему они стали популярными?
22. В чём принципиальное отличие глубокого обучения (deep learning) от классических методов распознавания речи?
23. Какие специфические требования предъявляются к обучающим данным для нейронных сетей в распознавании речи?
24. Как рекуррентные нейронные сети (RNN) решают проблему долговременных зависимостей в речевом сигнале?
25. Какие методы используются для адаптации нейронных сетей к индивидуальному диктору или внешнему шуму?
26. Какие критерии используются для оценки качества систем распознавания речи?
27. В чём заключается проблема внесловарных слов (OOV) и как она решается в современных системах?
28. Какие техники применяются для повышения производительности и ускорения работы систем распознавания речи?
29. Что такое Word Error Rate (WER) и как он рассчитывается?
30. Какие факторы влияют на снижение качества распознавания речи и как их устраняют?