

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«07» марта 2024 г.
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Сигналы и звуки»**

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Математика и компьютерные науки

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год набора: 2024

**Москва
2024**

Содержание

| | |
|--|-----------|
| 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля) | 3 |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения | 5 |
| 3. Тематический план | 8 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля) | 8 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение | 9 |
| 6. Материально-техническое обеспечение | 9 |
| 7. Методические и оценочные материалы | 11 |

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Сигналы и звуки» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Математика и компьютерные науки, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Сигналы и звуки» обеспечивает понимание основных принципов представления и обработки информации в различных технических и научных областях, а также формирует компетенции, необходимые для разработки современных систем обработки сигналов и звуков в прикладных задачах математики и компьютерных наук.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Математика и компьютерные науки и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 или 8 семестре на выбор.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов фундаментальных знаний и навыков анализа, обработки и моделирования сигналов и звуковых данных с применением математических и компьютерных методов.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

— формирование знаний о алгоритмах обучения, методах обработки сигналов и звука, типах сигналов, предобработке данных, извлечении признаков, архитектурах глубокого обучения и областях их применения в обработке звука;

— формирование понимания принципов работы нейронных сетей, применения ML в компаниях, типов сигналов, техник извлечения признаков и принципов автоэнкодеров/трансформеров в обработке звука;

— формирование умений разрабатывать и обучать модели глубокого обучения, настраивать гиперпараметры, применять предобработку и извлечение признаков, использовать библиотеки (TensorFlow, Keras, PyTorch), реализовывать эксперименты, оценивать производительность и проводить кросс-валидацию;

— формирование навыков владения Python и библиотеками для обработки/синтеза звука, критического анализа результатов, обоснования выбора методов и самообразования в области обработки и синтеза звука.

В результате освоения дисциплины (модуля), обучающийся должен:

знать:

— основы глубокого обучения: понимание принципов работы нейронных сетей и архитектур глубокого обучения;

— знание основных алгоритмов обучения (обучение с учителем, без учителя и с частичным обучением);

— методы обработки сигналов и звука, включая временные и частотные представления;

— различные типы сигналов (аудио, видео, временные ряды) и их особенности;

— методы предобработки данных для обучения моделей глубокого обучения;

— техники извлечения признаков из аудиосигналов (например, MFCC, спектрограммы);

— различные архитектуры глубокого обучения, применяемые в обработке звука (CNN, RNN, LSTM, GAN);

— принципы работы автоэнкодеров и трансформеров в контексте обработки звука;

— области применения глубокого обучения в звуковой обработке (распознавание речи, классификация звуков, генерация музыки);

уметь:

— разрабатывать и обучать модели глубокого обучения для обработки звуковых сигналов;

— настраивать гиперпараметры моделей для достижения оптимальных результатов;

— применять методы предобработки данных для улучшения качества входных сигналов;

— извлекать и нормализовать признаки из аудиосигналов; использовать популярные библиотеки и фреймворки для глубокого обучения (например, TensorFlow, Keras, PyTorch);

— реализовывать модели и проводить эксперименты с различными архитектурами;

— оценивать производительность моделей с использованием различных метрик (точность, F1-мера, ROC-AUC);

— проводить кросс-валидацию и анализировать результаты;

владеть:

— языком программирования Python и умением работать с библиотеками для обработки и синтеза звука;

— умением критически анализировать результаты и обосновывать выбор алгоритмов и методов, используемых в проекте;

— навыком самообразования (следить за новыми исследованиями и тенденциями в области обработки и синтеза звука).

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|-------------|--|-----------------------|--|
| УК-1. | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. | Знает методы поиска и анализа информации в области искусственного интеллекта, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности |
| | | УК-1.2. | Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем |
| | | УК-1.3. | Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации |
| УК-2. | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. | Знает действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач |
| | | УК-2.2. | Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения |
| | | УК-2.3. | Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями |
| ОПК-1. | Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и | ОПК-1.1. | Знает основные концепции и теории в области математического анализа и смежных дисциплин; методы и подходы, используемые в различных областях математики |
| | | ОПК-1.2. | Умеет применять математические методы для решения профессиональных задач |
| | | ОПК-1.3. | Имеет практический опыт разработки и реализации математических моделей в профессиональной деятельности |

| | | | |
|--------|--|----------|---|
| | математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности | | |
| ОПК-4. | Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем | ОПК-4.1. | Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности |
| | | ОПК-4.2. | Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности |
| | | ОПК-4.3. | Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности |
| ПК-1. | Способен формулировать задачи с математической точностью, обосновывать утверждения строго и анализировать полученные результаты в области математики и компьютерных наук | ПК-1.1. | Знает методы и подходы к формулированию задач, а также основные принципы математического доказательства и анализа результатов |
| | | ПК-1.2. | Умеет корректно ставить и формулировать математические задачи, применять строгие методы доказательства и анализировать полученные результаты |
| | | ПК-1.3. | Имеет опыт работы с задачами в области математики и компьютерных наук, включая применение математических методов для решения практических задач |
| ПК-2. | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности в области искусственного интеллекта, опираясь на информационную и библиографическую культуру, используя информационно-коммуникационные технологии и учитывая основные требования информационной | ПК-2.1. | Знает основы информационной и библиографической культуры, а также принципы информационной безопасности и применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности |
| | | ПК-2.2. | Умеет эффективно использовать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности, учитывая требования |

| | | | |
|-------|---|---------|--|
| | безопасности | | информационной безопасности |
| | | ПК-2.3. | Имеет опыт работы с информационными ресурсами и технологиями в области искусственного интеллекта, включая соблюдение норм информационной безопасности |
| ПК-3. | Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования для решения как теоретических, так и практических задач в рамках профессиональной деятельности | ПК-3.1. | Знает основные методы математического и алгоритмического моделирования, а также их применение для решения теоретических и прикладных задач |
| | | ПК-3.2. | Умеет применять методы математического и алгоритмического моделирования для анализа и решения различных задач в области математики и компьютерных наук |
| | | ПК-3.3. | Имеет опыт использования методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач в профессиональной деятельности |

3. Тематический план

| №п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Трудоемкость, академические часы | | | | | ТКУ (текущий контроль успеваемости) | |
|--------|---|----------------------------------|-----------|-----------|----------|------------------------|-------------------------------------|--|
| | | Очная форма | | | | | | |
| | | Контактная работа | | | Контроль | Самостоятельная работа | | |
| Лекции | Семинары | Консультации | | | | | | |
| 1 | Основы обработки сигналов | 7 | 7 | 7 | | 23 | Домашние задания | |
| 2 | Распознавание речи | 8 | 8 | 8 | | 23 | Домашние задания | |
| 3 | Синтез речи | 8 | 8 | 8 | | 24 | Домашние задания | |
| 4 | Продвинутые технологии, персонализация и интеграция | 7 | 7 | 7 | | 24 | Домашние задания | |
| | <i>Зачет с оценкой</i> | | | | 6 | | | |
| | Итого: | 30 | 30 | 30 | 6 | 94 | | |
| | Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.) | 190 | | | | | | |
| | Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.) | 5 | | | | | | |

4. Содержание дисциплины (модуля)

| №п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Содержание дисциплины (модуля) по темам |
|------|---|---|
| 1 | Основы обработки сигналов | Введение в обработку сигналов. Цифровая фильтрация, Методы выделения признаков |
| 2 | Распознавание речи | Основы распознавания речи. Нейросетевые методы в распознавании речи. Оценка и улучшение систем распознавания, детекция фраз |
| 3 | Синтез речи | Введение в синтез речи. Вокодеры и улучшение качества речи. Тональность и стиль речи, Обработка и анализ эмоций в аудиосигналах |
| 4 | Продвинутые технологии, персонализация и интеграция | Клонирование и изменение голоса, Персонализация моделей распознавания речи. Задачи временной сегментации и маркировки сигналов, Обработка речевых сигналов в нестандартных условиях. Генерация музыки с помощью нейросетей. Обучение без учителя в аудио. Обработка сигналов в реальном времени. Интеграция и развертывание моделей. Будущее обработки звука и сигналов |

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Цифровая обработка сигналов и MATLAB: Пособие-СПб: БХВ-Петербург, 2013.- 512 с. - ISBN 978-5-9775-0919-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940365>.

2. Солонина, А. И. Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов: Пособие / Солонина А.И., Улахович Д.А., Яковлев Л.А. - СПб: БХВ-Петербург, 2015. - 461 с. ISBN 978-5-9775-1449-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939957>.

3. Адамсон, К. Изучаем Core Audio. Практическое руководство по программированию звука в Mac и iOS : практическое руководство / К. Адамсон, К. Авила. - пер. с англ. — 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 361 с. - ISBN 978-5-89818-639-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2108532>.

4. Фостер, Д. Генеративное глубокое обучение. Творческий потенциал нейронных сетей : практическое руководство / Д. Фостер. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 336 с. - (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). - ISBN 978-5-4461-1566-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1733714>.

Дополнительная литература:

1. Ванг, К. Конструирование систем глубокого обучения : руководство для инженеров программного обеспечения : практическое руководство / К. Ванг, Д. Сзето ; пер. с англ. А. В. Логунова. – Москва : ДМК Пресс, 2023. - 464 с. – ISBN 978-5-93700-181-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2204227>.

2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561215>.

3. Высоконагруженные приложения. Программирование, масштабирование, поддержка. — СПб.: Питер, 2018. — 640 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). ISBN 978-5-4461-0512-0.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического

обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

| № | Наименование портала (издания, курса, документа) | Ссылка |
|----|--|---|
| 1. | Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| 2. | База данных для IT-специалистов | https://habr.com |
| 3. | База данных ScienceDirect | https://www.sciencedirect.com |
| 4. | Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации | https://minobrnauki.gov.ru/ |
| 5. | Федеральный портал «Российское образование» | https://www.edu.ru/ |
| 6. | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| 7. | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов | http://school-collection.edu.ru/ |
| 8. | Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов | http://fcior.edu.ru/ |

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

| Наименование ПО | Производство | Лицензионное / свободно распространяемое |
|--|---------------|--|
| Операционные системы: | | |
| Microsoft Imagine (Windows Client, Server) | зарубежное | лицензионное |
| Браузеры: | | |
| Яндекс.Браузер | отечественное | свободно распространяемое |
| Google Chrome | зарубежное | свободно распространяемое |
| Офисные приложения: | | |
| Microsoft Imagine (Visio, OneNote) | зарубежное | лицензионное |
| TeXstudio | зарубежное | свободно распространяемое |
| Adobe Acrobat Reader | зарубежное | свободно распространяемое |
| Программное обеспечение для планирования и учета времени: | | |
| Toggle app | зарубежное | свободно распространяемое |
| Системы управления проектами: | | |

| | | |
|---|---------------|---------------------------|
| Microsoft Imagine (Project) | зарубежное | лицензионное |
| Системы управления базами данных: | | |
| Microsoft Imagine (SQL Server) | зарубежное | лицензионное |
| Системы резервного копирования (backup): | | |
| Acronis Backup Advanced for HyperV | зарубежное | лицензионное |
| Справочно-правовые системы: | | |
| КонсультантПлюс: справочно-правовая система | отечественное | лицензионное |
| Средства антивирусной защиты: | | |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition | отечественное | лицензионное |
| Среды разработки: | | |
| Visual Studio Code | зарубежное | свободно распространяемое |
| Bash (Unix shell) | зарубежное | свободно распространяемое |
| Anaconda | зарубежное | свободно распространяемое |
| Robotic Operating System | зарубежное | свободно распространяемое |
| CopelliaSim | зарубежное | свободно распространяемое |
| Google Colaboratory | зарубежное | свободно распространяемое |
| Пакеты программных средств и библиотек: | | |
| AutoPsy | зарубежное | свободно распространяемое |
| Interactive Disassembler (IDA) | зарубежное | свободно распространяемое |
| Системы управления библиографической информацией: | | |
| Zotero | зарубежное | свободно распространяемое |
| Сервисы и службы: | | |
| Bind | зарубежное | свободно распространяемое |
| Docker | зарубежное | свободно распространяемое |

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Сигналы и звуки» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, домашние задания, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Участие в семинаре (практическом занятии) – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками,

чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Сигналы и звуки»

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета с оценкой*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

| Десятибалльная оценка | Пятибалльная оценка | Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю) |
|------------------------------|----------------------------|---|
| 10 | Отлично | Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами. |
| 9 | Отлично | |
| 8 | Отлично | |
| 7 | Хорошо | Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, |
| 6 | Хорошо | |

| Десятибалльная оценка | Пятибалльная оценка | Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю) |
|-----------------------|---------------------|---|
| | | обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами. |
| 5 | Удовлетворительно | Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования. |
| 4 | Удовлетворительно | |
| 3 | Не сдан | Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы. |
| 2 | Не сдан | |
| 1 | Не сдан | |

Дисциплина (модуль) «Сигналы и звуки» оценивается следующим образом:

| Активность | Вес | Описание |
|------------------|-----|--|
| Домашние задания | 80% | Набор задач по темам недели |
| Зачет с оценкой | 20% | Устный или письменный опрос студентов по темам дисциплины (модуля) |

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Сигналы и звуки»:
« $0,8 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,2 \times \text{зачет с оценкой}$ ».

При изучении дисциплины (модуля) так же возможно получение бонусных баллов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание: Основы обработки сигналов

1. Дайте определение цифровой фильтрации и приведите пример ее применения.
2. Опишите основные этапы выделения признаков из аудиосигнала.
3. Какая разница между аналоговой и цифровой обработкой сигналов?
4. Приведите пример задачи, в которой цифровая фильтрация улучшает качество сигнала.
5. Объясните, что такое спектральный анализ и зачем он используется при обработке сигналов.

Домашнее задание: Распознавание речи

1. Назовите основные этапы классической системы распознавания речи.
2. Опишите, как нейросетевые методы улучшают качество распознавания речи.
3. Что такое детекция ключевых слов и для чего она применяется?
4. Какие методы используются для обработки шумных речевых данных?
5. Объясните роль акустической модели в системе распознавания речи.

Домашнее задание: Синтез речи и продвинутое технологии

1. Что такое вокодер и какую функцию он выполняет в синтезе речи?
2. Как тональность и стиль речи влияют на восприятие синтезированного аудиосигнала?
3. Опишите методы анализа эмоций в аудиосигналах.
4. Что такое клонирование голоса и какие технологии для этого используются?
5. Перечислите основные задачи временной сегментации и маркировки речевых сигналов и их значение для персонализации моделей.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

| № п/п | Задание | Ответ | Компетенция |
|-------|--|---|-------------|
| 1 | Назови метод поиска информации в области искусственного интеллекта | поисковый алгоритм / индексирование | УК-1 |
| 2 | Укажи основной принцип критической оценки источников информации | релевантность / достоверность | УК-1 |
| 3 | Как называется процесс синтеза данных из разных источников для решения задач | интеграция / агрегация | УК-1 |
| 4 | Назови системный подход к решению комплексных проблем | моделирование / декомпозиция | УК-2 |
| 5 | Укажи инструмент для структурирования задач на основе информации | диаграмма / карта задач | УК-2 |
| 6 | Назови правовой документ, регулирующий обработку персональных данных | закон о защите данных / GDPR | УК-2 |
| 7 | Укажи метод определения круга задач в рамках поставленной цели | анализ требований / постановка задач | ОПК-1 |
| 8 | Как называется процесс выбора оптимальных способов решения с учётом ресурсов | оптимизация / планирование | ОПК-1 |
| 9 | Укажи пример ограничения, влияющего на выбор решения | бюджет / сроки / нормативы | ОПК-1 |
| 10 | Назови практический навык применения правовых норм в проектах | комплаенс / аудит | ОПК-4 |
| 11 | Укажи основной метод решения прикладных задач математики | математическое моделирование | ОПК-4 |
| 12 | Как называется алгоритм для оптимизации функций | градиентный спуск / метод Ньютона | ОПК-4 |
| 13 | Укажи способ представления результатов математического анализа | график / таблица / отчет | ПК-1 |
| 14 | Назови метод формулировки математических задач | абстрагирование / формализация | ПК-1 |
| 15 | Укажи вид практического опыта в прикладной математике | участие в олимпиадах / научная публикация | ПК-1 |
| 16 | Назови метод математического доказательства | индукция / контрапозиция | ПК-2 |
| 17 | Укажи способ строгого анализа результатов | формальный анализ / проверка гипотез | ПК-2 |

| | | | |
|----|--|---|------|
| 18 | Как называется опыт применения математических методов для практических задач | моделирование / симуляция | ПК-2 |
| 19 | Укажи принцип информационной безопасности в работе с ИТ | конфиденциальность / целостность данных | ПК-3 |
| 20 | Назови технологию для защиты информации при использовании ИКТ | шифрование / аутентификация | ПК-3 |