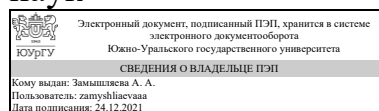


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



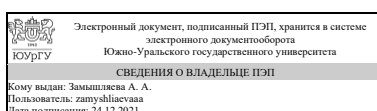
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М1.08 Методы и технологии искусственного интеллекта в задачах синтетических медиа**  
**для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика**  
**уровень Магистратура**  
**магистерская программа Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование**

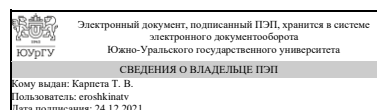
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

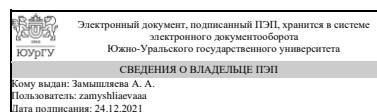
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент (кн)



Т. В. Карпета

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических и практических знаний о современных технологиях и методах искусственного интеллекта и применению их к задачам синтетических медиа. Задачи дисциплины: формирование умений применять методы и технологии искусственного интеллекта к задачам: – синтез речи по заданному образцу; – синтез изображений по заданным параметрам; – анализ содержания и описание фото, видео и художественных изображений; – преобразование видео по заданным ограничениям; – алгоритмы защиты фото и видео изображений от неправомерного использования.

## Краткое содержание дисциплины

В процессе обучения изучаются: вариационные автокодировщики; генеративно-сопоставительные сети; cycleGAN и перенос стиля; работа с текстом; генерация изображений; анализ содержания и описания изображений; синтез изображений по заданным параметрам; алгоритмы защиты фото и видео изображений от неправомерного исследования; этапы синтеза речи.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции:	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-9 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-9.4. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»	Знает: принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи» Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Интеллектуальный анализ текстов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,75	69,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка отчета к лабораторной работе №1	15	15	
Подготовка отчета к лабораторной работе №2	15	15	
Подготовка отчета к лабораторной работе №3	30	15	
Подготовка к зачету	9,75	9,75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Генеративно-состязательные сети	16	8	0	8
2	Анализ и синтез изображений	8	4	0	4
3	Синтез речи	8	4	0	4

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в генеративное глубокое обучение.	2
2	1	Вариационные автокодировщики. Генеративно-состязательные сети.	2
3	1	Трансофрмация изображений (image-to-image translations).	2
4	1	Генерация изображений. Достижения в генеративном моделировании.	2
5	2	Анализ содержания и описания изображений. Синтез изображений по заданным параметрам.	2

6	2	Алгоритмы защиты фото и видео изображений от неправомерного исследования. Алгоритмы детекции сгенерированного контента.	2
7	3	Этапы синтеза речи. Представление аудио информации. Преобразование Фурье. Спектограмма. Свертки для аудио. Выделение отдельных слов из записи. Определение спикера. TTS. ASR.	2
8	3	Нейронная сеть Энкодер. Синтезатор (Архитектура модели Такотрон). Нейросетевой вокодер WaveGrad. Примеры генерации аудио и синтеза речи.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	1	Разработка автокодировщика	4
3-4	1	Обучение генеративно-сопоставительной сети	4
5-6	2	Анализ содержания и описания изображений.	4
7-8	3	Определение спикера с помощью нейронной сети энкодер.	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка отчета к лабораторной работе №1	ЭУМД, 1, осн. лит."; "ЭУМД, 3, осн. лит."; "ПУМД, 1, осн. лит."; ЭУМД, 2, осн. лит."; "ЭУМД, 4, доп. лит.,"	3	15
Подготовка отчета к лабораторной работе №2	ЭУМД, 1, осн. лит."; "ЭУМД, 5, доп. лит."; "ПУМД, 1, осн. лит."; ЭУМД, 2, осн. лит."; "ЭУМД, 4, доп. лит.,"	3	15
Подготовка отчета к лабораторной работе №3	ЭУМД, 1, осн. лит."; "ЭУМД, 3, осн. лит."; ЭУМД, 2, осн. лит."	3	15
Подготовка к зачету	ЭУМД, 1, осн. лит."; "ЭУМД, 5, доп. лит."; "ПУМД, 1, осн. лит."; ЭУМД, 2, осн. лит."; "ЭУМД, 4, доп. лит."; ЭУМД, 3, осн. лит."	3	9,75
Подготовка отчета к лабораторной работе №3	ЭУМД, 1, осн. лит."	3	15

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	1	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
2	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	1	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
3	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	1	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
4	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №4	1	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
5	3	Проме-жуточная аттестация	Зачет	1	40	40 баллов получает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные билетом для зачета и свободно отвечающий на дополнительные вопросы; 30 баллов заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в билете для зачета задания, но отвечающий на дополнительные вопросы с затруднениями; 20 баллов получает студент, допустивший погрешности в ответе на зачете и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; 10 баллов ставится студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных в билете заданий; 0 баллов ставится студенту, который не смог выполнить ни одно задание в билете.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Рейтинг обучающегося по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и контрольного мероприятия промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие экзамена проводится в очной форме. Студенту выдаётся билет. Даётся 90 минут для подготовки к ответу. Проводится собеседование по выданным вопросам.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-9	Знает: принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»	+	+	+	+	+
ПК-9	Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»				+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Текст] Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с пол. И. Д. Рудинского. - 2-е изд., стер. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 383 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кувшинов, Б.М. //Распознавание образов: учебное пособие / Б.М. Кувшинов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 55 с.
2. Кувшинов, Б.М. //Нейронные сети: учебное пособие / Б.М. Кувшинов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2015. – 66 с.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кувшинов, Б.М. //Распознавание образов: учебное пособие / Б.М. Кувшинов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 55 с.
2. Кувшинов, Б.М. //Нейронные сети: учебное пособие / Б.М. Кувшинов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2015. – 66 с.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107901">https://e.lanbook.com/book/107901</a> (дата обращения: 20.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник для вузов / В. С. Ростовцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-7462-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160142">https://e.lanbook.com/book/160142</a> (дата обращения: 20.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Цуриков, А. Н. Моделирование и обучение искусственных нейронных сетей : учебное пособие / А. Н. Цуриков. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-88814-867-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/140610">https://e.lanbook.com/book/140610</a> (дата обращения: 20.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Басараб, М. А. Интеллектуальные технологии на основе искусственных нейронных сетей : учебное пособие / М. А. Басараб, Н. С. Коннова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 56 с. — ISBN 978-5-7038-4716-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103496">https://e.lanbook.com/book/103496</a> (дата обращения: 20.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Python Software Foundation-Python (бессрочно)
2. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для

		различных видов занятий
Лекции	336 (36)	Компьютер, проектор
Лабораторные занятия	332 (36)	Компьютеры, ПО