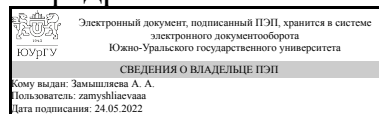


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



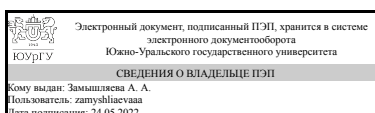
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М1.06 Методы и технологии ИИ в задачах синтетических медиа для направления 09.04.04 Программная инженерия**  
**уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Искусственный интеллект и машинное обучение в финтех индустрии  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Прикладная математика и программирование

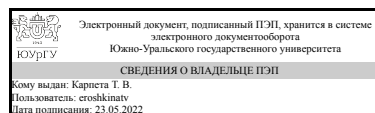
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 932

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



Т. В. Карпета

## 1. Цели и задачи 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)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	Знает: методы и технологии искусственного интеллекта, применяемые в задачах синтетических медиа

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Современные нейросетевые технологии, Машинное обучение, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика: проектное обучение (2 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Машинное обучение	Знает: основные методы машинного обучения и их готовые реализации в библиотеке sklearn языка Python, классы методов и алгоритмов машинного обучения Умеет: реализовывать алгоритмы машинного обучения и производить их оптимальную настройку Имеет практический опыт: анализа, оптимизации и валидации моделей машинного обучения

Современные нейросетевые технологии	Знает: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей Умеет: проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей Имеет практический опыт: применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей
Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика: проектное обучение (2 семестр)	Знает: Умеет: разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач своей профессиональной деятельности Имеет практический опыт:

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 28,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	24	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	43,75	43,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка домашней контрольной работы №4	9	9	
Подготовка домашней контрольной работы №3	9	9	
Подготовка домашней контрольной работы №2	9	9	
Подготовка домашней контрольной работы №1	9	9	
Подготовка к зачету	7,75	7.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Генеративно-состязательные сети	10	6	4	0

2	Анализ и синтез изображений	6	2	4	0
3	Синтез речи	8	4	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в генеративное глубокое обучение. Вариационные автокодировщики. Генеративно-сопоставительные сети.	2
2	1	Трансформация изображений (image-to-image translations).	2
3	1	Генерация изображений. Достижения в генеративном моделировании.	2
4	2	Анализ содержания и описания изображений. Синтез изображений по заданным параметрам. Алгоритмы защиты фото и видео изображений от неправомерного использования. Алгоритмы детекции сгенерированного контента.	2
5	3	Этапы синтеза речи. Представление аудио информации. Преобразование Фурье. Спектрограмма. Свертки для аудио. Выделение отдельных слов из записи. Определение спикера. TTS. ASR.	2
6	3	Нейронная сеть Энкодер. Синтезатор (Архитектура модели Такотрон). Нейросетевой вокодер WaveGrad. Примеры генерации аудио и синтеза речи.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

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

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка домашней контрольной работы №4	ЭУМД, 1, осн. лит.	4	9
Подготовка домашней контрольной работы №3	ЭУМД, 1, осн. лит."; "ЭУМД, 3, осн. лит."; ЭУМД, 2, осн. лит."	4	9
Подготовка домашней контрольной работы №2	ЭУМД, 1, осн. лит."; "ЭУМД, 5, доп. лит."; "ПУМД, 1, осн. лит. "; ЭУМД, 2, осн. лит."; "ЭУМД, 4, доп. лит.,"	4	9
Подготовка домашней контрольной работы №1	ЭУМД, 1, осн. лит."; "ЭУМД, 3, осн. лит."; "ПУМД, 1, осн. лит. "; ЭУМД, 2, осн. лит."; "ЭУМД, 4, доп. лит.,"	4	9
Подготовка к зачету	ЭУМД, 1, осн. лит."; "ЭУМД, 5, доп.	4	7,75

	лит.,";"ПУМД, 1, осн. лит. ";ЭУМД, 2, осн. лит.;" ;"ЭУМД, 4, доп. лит.,"; "ЭУМД, 3, осн. лит."		
--	--	--	--

## 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	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа №1	1	3	3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Программа работает правильно и корректно. 2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме домашней контрольной работы. Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	дифференцированный зачет
2	4	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа №2	1	3	3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Программа работает правильно и корректно. 2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме	дифференцированный зачет

						домашней контрольной работы. Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	
3	4	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа №3	1	3	3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Программа работает правильно и корректно. 2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме домашней контрольной работы. Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	дифференцированный зачет
4	4	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа №4	1	3	3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Программа работает правильно и корректно. 2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме домашней контрольной работы. Программа работает правильно и	дифференцированный зачет

					<p>корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.</p>		
5	4	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	4	<p>4 балла 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; 3 балла заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в билете для зачета задания, но отвечающий на дополнительные вопросы с затруднениями; 2 балла получает студент, допустивший погрешности в ответе на зачете и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; 1 балл ставится студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные</p>	дифференцированный зачет

					ошибки в выполнении предусмотренных в билете заданий; 0 баллов ставится студенту, который не смог выполнить ни одно задание в билете.	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Рейтинг обучающегося по дисциплине формируется по результатам текущего контроля. Контрольное мероприятие дифференцированный зачет проводится в очной форме и не является обязательным, однако студент может прийти на зачет и повысить свой рейтинг. Студенту на зачете 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-2	Знает: методы и технологии искусственного интеллекта, применяемые в задачах синтетических медиа	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

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. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(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	компьютер, проектор

	(36)	
Практические занятия и семинары	327 (36)	компьютеры, ПО