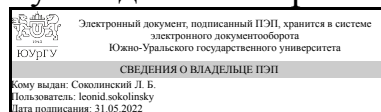


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.20 Поиск, обработка и распознавание аудио-, видео- и графической информации

**для направления** 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

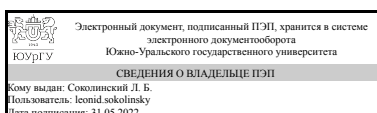
**уровень** Магистратура

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Системное программирование

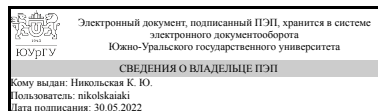
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 811

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



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,  
старший преподаватель



К. Ю. Никольская

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение и получение практических навыков для решения задач анализа аудио-, видео- и графической информации. Задачи дисциплины: получение практических навыков работы с аудио-, видео- и графической информацией; получение навыков создания наборов данных.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках освоения дисциплины будут получены практические навыки по созданию наборов данных для обучения алгоритмов машинного обучения, по применению на практике различных функций специализированных библиотек для анализа изображений и видео (Pillow, OpenCV), разворачиванию различных архитектур нейронных сетей для работы с аудио-, видео- и графической информацией.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	Знает: основные методы и подходы для решения задач поиска, обработки и распознавания аудио-, видео- и графической информации Умеет: применять методы для решения актуальных задач, связанных с применением алгоритмов машинного обучения в задачах поиска, обработки и распознавания аудио-, видео- и графической информации Имеет практический опыт: разворачивания полноценных систем для поиска, обработки и распознавания аудио-, видео- и графической информации
ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	Знает: современные методы поиска аудио-, видео- и графической информации Умеет: обрабатывать и распознавать аудио-, видео- и графическую информацию методами машинного обучения Имеет практический опыт: применения современных алгоритмов поиска, обработки и распознавания аудио-, видео- и графической информации
ОПК-3 Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	Знает: методы для анализа математических моделей алгоритмов машинного обучения Умеет: реализовывать математические модели алгоритмов машинного обучения Имеет практический опыт: создания систем для поиска, обработки и распознавания аудио-, видео- и графической информации с использованием алгоритмов машинного обучения

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13 Язык Python для анализа данных	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.13 Язык Python для анализа данных	Знает: программное обеспечение для решения задач анализа данных, основные инструменты (программные библиотеки и язык программирования) для обработки и анализа данных, основные инструменты (программные библиотеки и язык программирования) для выполнения операций обработки и анализа данных Умеет: устанавливать программное обеспечение (среды разработок, программные библиотеки, соответствующий backend), просматривать версию и состав используемого программного обеспечения, задавать требуемый backend для решения поставленной задачи, подбирать наиболее подходящие инструменты для анализа имеющихся данных и выявления закономерностей, применять специализированные библиотеки языка Python для сбора, обработки и анализа данных Имеет практический опыт: установки и инсталляции программного обеспечения, используемого для решения задач в области сбора, обработки и анализа данных, анализа готовых информационных наборов данных, сбора данных в различных форматах (csv, json, xml), предварительной подготовки данных (приведение типов/форматов, заполнение пропусков фильтрация, и т.п.); анализа и визуализации данных

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Изучение документации к различным библиотекам	39,5	39,5
Подготовка к экзамену	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в поиск, обработку и распознавание видео- и графической информации	2	2	0	0
2	Предварительная обработка видео- и графической информации для обучения нейронных сетей	10	2	8	0
3	Сверточные нейронные сети	4	2	2	0
4	Рекуррентные нейронные сети	4	2	2	0
5	Сети с долгой краткосрочной памятью	4	2	2	0
6	Основы работы в Keras	4	2	2	0
7	Основы работы в PyTorch	4	2	2	0
8	Детектирование, сегментация и классификация с использованием архитектуры YOLO	4	2	2	0
9	Детектирование, сегментация и классификация с использованием архитектуры Mask R-CNN	4	2	2	0
10	Работа с предобученными моделями на примере архитектур YOLO и Mask R-CNN	4	2	2	0
11	Обучение архитектур YOLO и Mask R-CNN на своем наборе данных	4	2	2	0
12	Генеративно-сопоставительные сети в задаче генерации изображений	4	2	2	0
13	Обучение с подкреплением в задаче классификации изображений	4	2	2	0
14	Введение в поиск, обработку и распознавание аудиоинформации	2	2	0	0
15	Предварительная обработка аудиоинформации для обучения нейронных сетей	2	2	0	0
16	Синтез и распознавание речи	4	2	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в поиск, обработку и распознавание видео- и графической информации	2
1	2	Предварительная обработка видео- и графической информации для обучения нейронных сетей	2
3	3	Сверточные нейронные сети	2
4	4	Рекуррентные нейронные сети	2
5	5	Сети с долгой краткосрочной памятью	2

6	6	Основы работы в Keras	2
7	7	Основы работы в PyTorch	2
8	8	Детектирование, сегментация и классификация с использованием архитектуры YOLO	2
9	9	Детектирование, сегментация и классификация с использованием архитектуры Mask R-CNN	2
10	10	Работа с предобученными моделями на примере архитектур YOLO и Mask R-CNN	2
11	11	Обучение архитектур YOLO и Mask R-CNN на своем наборе данных	2
12	12	Генеративно-сопоставительные сети в задаче генерации изображений	2
13	13	Обучение с подкреплением в задаче классификации изображений	2
14	14	Введение в поиск, обработку и распознавание аудиоинформации	2
15	15	Предварительная обработка аудиоинформации для обучения нейронных сетей	2
16	16	Синтез и распознавание речи	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Базовые манипуляции в библиотеке Pillow	2
2	2	Базовые манипуляции в библиотеке OpenCV	2
3	2	Геометрические трансформации и специальные функции в библиотеке Pillow	2
4	2	Геометрические трансформации и специальные функции в библиотеке OpenCV	2
5	3	Сверточные нейронные сети	2
6	4	Рекуррентные нейронные сети	2
7	5	Сети с долгой краткосрочной памятью	2
8	6	Основы работы в Keras	2
9	7	Основы работы в PyTorch	2
10	8	Детектирование, сегментация и классификация с использованием архитектуры YOLO	2
11	9	Детектирование, сегментация и классификация с использованием архитектуры Mask R-CNN	2
12	10	Работа с предобученными моделями на примере архитектур YOLO и Mask R-CNN	2
13	11	Обучение архитектур YOLO и Mask R-CNN на своем наборе данных	2
14	12	Генеративно-сопоставительные сети в задаче генерации изображений	2
15	13	Обучение с подкреплением в задаче классификации изображений	2
16	16	Синтез и распознавание речи	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Изучение документаций к различным библиотекам	1. <a href="https://pytorch.org/">https://pytorch.org/</a> 2. <a href="https://www.tensorflow.org/tutorials/">https://www.tensorflow.org/tutorials/</a>	2	39,5
Подготовка к экзамену	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебник для вузов / В. В. Селянкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8259-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/173806">https://e.lanbook.com/book/173806</a>	2	30

## 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	2	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	40	Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования. Тест содержит 40 равнозначных вопросов. За каждый правильный ответ в тесте начисляется 1 балл. За каждый неправильный ответ - 0 баллов.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Практическая работа 1 "Базовые манипуляции в библиотеке Pillow"	2	2	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 2 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.	экзамен

						1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 и более вопросов. 0 баллов - работа не выполнена.	
3	2	Текущий контроль	Практическая работа 2 "Базовые манипуляции в библиотеке OpenCV"	2	2	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 2 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 и более вопросов. 0 баллов - работа не выполнена.	экзамен
4	2	Текущий контроль	Практическая работа 3 "Геометрические трансформации и специальные функции в библиотеке Pillow"	2	2	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 2 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 и более вопросов. 0 баллов - работа не выполнена.	экзамен
5	2	Текущий контроль	Практическая работа 4 "Геометрические трансформации и специальные функции в библиотеке OpenCV"	2	2	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы	экзамен

						<p>(задаются 5 вопросов).  При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)  Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:  2 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.  1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 и более вопросов.  0 баллов - работа не выполнена.</p>	
6	2	Текущий контроль	Практическая работа 5 "Сверточные нейронные сети"	3	3	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально.  Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов).  При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)  Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:  3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.  2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1-2 вопроса.  1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов.  0 баллов - работа не выполнена.</p>	экзамен
7	2	Текущий контроль	Практическая работа 6 "Рекуррентные нейронные сети"	3	3	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально.  Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов).  При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)  Общий балл при оценке</p>	экзамен



						<p>складывается из следующих показателей:</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1-2 вопроса.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p>	
8	2	Текущий контроль	Практическая работа 7 "Сети с долгой краткосрочной памятью"	3	3	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1-2 вопроса.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p>	экзамен
9	2	Текущий контроль	Практическая работа 8 "Основы работы в Keras и TensorFlow"	3	3	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент</p>	экзамен

						не смог ответить на 1-2 вопроса. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов. 0 баллов - работа не выполнена.	
10	2	Текущий контроль	Практическая работа 9 "Основы работы в PyTorch"	3	3	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы. 2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1-2 вопроса. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов. 0 баллов - работа не выполнена.	экзамен
11	2	Текущий контроль	Практическая работа 10 "Детектирование, сегментация и классификация с использованием архитектуры YOLO"	3	3	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы. 2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1-2 вопроса. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов. 0 баллов - работа не выполнена.	экзамен
12	2	Текущий	Практическая работа	3	3	Защита практической работы	экзамен

		контроль	11 "Детектирование, сегментация и классификация с использованием архитектуры Mask R-CNN"			<p>осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1-2 вопроса.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p>	
13	2	Текущий контроль	Практическая работа 12 "Работа с предобученными моделями на примере архитектур YOLO и Mask R-CNN"	3	3	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1-2 вопроса.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p>	экзамен
14	2	Текущий контроль	Практическая работа 13 "Обучение архитектур YOLO и Mask R-CNN на своем наборе данных"	3	3	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов).</p>	экзамен

						<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1-2 вопроса.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p>	
15	2	Текущий контроль	Практическая работа 14 "Генеративно-состязательные сети в задаче генерации изображений"	3	3	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1-2 вопроса.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p>	экзамен
16	2	Текущий контроль	Практическая работа 15 "Обучение с подкреплением в задаче классификации изображений"	4	4	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p>	экзамен

						<p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>4 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>3 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 вопрос.</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 2 вопроса.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p>	
17	2	Текущий контроль	Практическая работа 16 "Синтез и распознавание речи"	4	4	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>4 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>3 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 вопрос.</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 2 вопроса.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 3 и более вопросов.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p>	экзамен
18	2	Текущий контроль	<p>Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 2</p> <p>"Предварительная обработка видео- и графической информации для обучения нейронных сетей"</p>	1	1	<p>Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все</p>	экзамен

						<p>части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы.</p> <p>0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.</p>	
19	2	Текущий контроль	<p>Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 3 "Сверточные нейронные сети"</p>	1	1	<p>Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы.</p> <p>0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.</p>	экзамен
20	2	Текущий контроль	<p>Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 4 "Рекуррентные нейронные сети"</p>	1	1	<p>Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы.</p> <p>0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.</p>	экзамен
21	2	Текущий контроль	<p>Проверочная работа по усвоению</p>	1	1	<p>Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается</p>	экзамен

			материалов лекции № 5 "Сети с долгой краткосрочной памятью"			полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы. 0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.	
22	2	Текущий контроль	Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 6 "Основы работы в Keras и TensorFlow"	1	1	Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы. 0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.	экзамен
23	2	Текущий контроль	Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 7 "Основы работы в PyTorch"	1	1	Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих	экзамен

						показателей: 1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы. 0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.	
24	2	Текущий контроль	Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 8 "Детектирование, сегментация и классификация с использованием архитектуры YOLO"	1	1	Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы. 0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.	экзамен
25	2	Текущий контроль	Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 9 "Детектирование, сегментация и классификация с использованием архитектуры Mask R-CNN"	1	1	Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы. 0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на	экзамен



						вопросы или ответ не верны.	
26	2	Текущий контроль	Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 10 "Работа с предобученными моделями на примере архитектур YOLO и Mask R-CNN"	1	1	<p>Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы.</p> <p>0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.</p>	экзамен
27	2	Текущий контроль	Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 11 "Обучение архитектур YOLO и Mask R-CNN на своем наборе данных"	1	1	<p>Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы.</p> <p>0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.</p>	экзамен
28	2	Текущий контроль	Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 12 "Генеративно-состязательные сети в задаче генерации изображений"	1	1	<p>Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом</p>	экзамен

						<p>ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы. 0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.</p>	
29	2	Текущий контроль	<p>Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 13 "Обучение с подкреплением в задаче классификации изображений"</p>	1	1	<p>Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы. 0 баллов - в файле формата .ipynb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.</p>	экзамен
30	2	Текущий контроль	<p>Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 15 "Предварительная обработка аудиоинформации для обучения нейронных сетей"</p>	1	1	<p>Студентом предоставляется файл формата .ipynb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1 балл - в файле формата .ipynb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы. 0 баллов - в файле формата .ipynb</p>	экзамен

						присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.	
31	2	Текущий контроль	Проверочная работа по усвоению материалов лекции № 16 "Синтез и распознавание речи"	1	1	Студентом предоставляется файл формата .irupb. Оценивается полнота написанного кода и ответы на вопросы (всего 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1 балл - в файле формата .irupb присутствует весь код из лекции, все части кода скомпилированы и нет ошибок в выполнении, даны ответы на вопросы. 0 баллов - в файле формата .irupb присутствует не весь код из лекции или код скомпилирован с ошибками или не прописаны ответы на вопросы или ответ не верны.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 40 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения



	аудио-, видео- и графическую информацию методами машинного обучения																									
ОПК-2	Имеет практический опыт: применения современных алгоритмов поиска, обработки и распознавания аудио-, видео- и графической информации	+	+	+						+									+	+						
ОПК-3	Знает: методы для анализа математических моделей алгоритмов машинного обучения	+									+								+							
ОПК-3	Умеет: реализовывать математические модели алгоритмов машинного обучения	+			+	+													+							
ОПК-3	Имеет практический опыт: создания систем для поиска , обработки и распознавания аудио-, видео- и графической информации с использованием алгоритмов машинного обучения	+						+	+												+	+	+	+		+

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:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета.  
Серия: Вычислительная математика и информатика Юж.-Урал. гос. ун-т;  
ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2012-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Полупанов, Д. В. Программирование в Python 3: учебное пособие / Д. В. Полупанов, С. Р. Абдюшева, А. М. Ефимов. — Уфа: БашГУ, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-7477-5230-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/179915">https://e.lanbook.com/book/179915</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шакирьянов, Э. Д. Компьютерное зрение на Python. Первые шаги: учебное пособие / Э. Д. Шакирьянов. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 163 с. — ISBN 978-5-00101-944-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/166736">https://e.lanbook.com/book/166736</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебник для вузов / В. В. Селянкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8259-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/173806">https://e.lanbook.com/book/173806</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Д. С. Алексеев. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-8285-1083-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/160082">https://e.lanbook.com/book/160082</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ян, Э. С. Программирование компьютерного зрения на языке Python / Э. С. Ян ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-97060-200-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/93569">https://e.lanbook.com/book/93569</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Тоуманнен, Б. Программирование GPU при помощи Python и CUDA: руководство / Б. Тоуманнен; перевод с английского А. В. Борескова. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 252 с. —

	издательства Лань	ISBN 978-5-97060-821-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/179469">https://e.lanbook.com/book/179469</a>
--	----------------------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	110 (3г)	Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет
Лекции	110 (3г)	Проектор, персональный компьютер с выходом в сеть Интернет