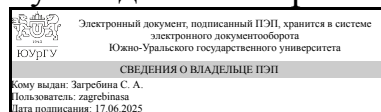


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



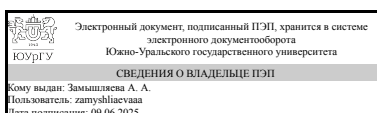
С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Алгоритмы компьютерного зрения  
для направления 01.04.05 Статистика  
уровень Магистратура  
форма обучения очно-заочная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

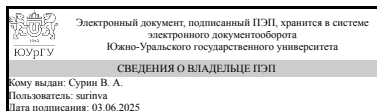
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1030

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



В. А. Сурин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Изучить фундаментальные основы компьютерного зрения и научиться применять машинное обучение и нейронные сети для решения задач компьютерного зрения.

## Краткое содержание дисциплины

В процессе обучения изучаются математические основы представления цифровых изображений, методы обработки изображений, методы анализа и распознавания изображений. Рассматривается реализация алгоритмов обработки и анализа изображений с помощью OpenCV и методы обработки изображений с помощью глубоких нейронных сетей.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                                                            | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                                                                                                                           | Знает: основные подходы при создании алгоритмов компьютерного зрения                                                                           |
| ОПК-2 Способен подготавливать и организовывать статистическую деятельность по сбору и обработке статистических данных, расчету сводных и производных показателей в соответствии с базовой методологией, а также самостоятельно осуществлять расчеты и контроль за их качеством | Умеет: применять методы обработки статистических данных с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                        | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.11 Дополнительные главы математической статистики,<br>1.О.05 Современные компьютерные технологии | 1.Ф.01 Приложение эконометрики в технике и экономике,<br>ФД.03 Математические методы искусственного интеллекта и экспертные системы,<br>ФД.01 Разработка мобильных приложений,<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр),<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) |

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

| Дисциплина                                 | Требования                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.05 Современные компьютерные технологии | Знает: современные компьютерные методы реализации проекта в рамках обозначенной проблемы, современные методы визуализации результатов статистических исследований Умеет: применять современные методы визуализации |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | для создания докладов и презентации Имеет практический опыт:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.О.11 Дополнительные главы математической статистики | Знает: способы решения задач в различных областях деятельности методами математической и прикладной статистики, основные методы обработки статистических данных, в том числе с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий Умеет: применяя методы математической и прикладной статистики, решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, реализовать основные методы обработки статистических данных, в том числе с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий Имеет практический опыт: |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 2                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 32          | 32                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75       | 53,75                              |
| Подготовка домашней контрольной работы №1                                  | 16          | 16                                 |
| Подготовка домашней контрольной работы №2                                  | 16          | 16                                 |
| Подготовка к зачету                                                        | 5,75        | 5,75                               |
| Подготовка домашней контрольной работы №3                                  | 16          | 16                                 |
| 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         | Математические основы представления визуальной информации в цифровом виде | 6                                         | 2 | 0  | 4  |
| 2         | Методы обработки изображений                                              | 6                                         | 2 | 0  | 4  |
| 3         | Методы анализа и распознавания изображений                                | 12                                        | 4 | 0  | 8  |

|   |                                                                 |    |   |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------|----|---|---|---|
| 4 | Реализация алгоритмов обработки и анализа изображений           | 12 | 4 | 0 | 8 |
| 5 | Методы обработки изображений с помощью глубоких нейронных сетей | 12 | 4 | 0 | 8 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Математическое представление цифрового изображения. Пиксельное представление изображений. Многоканальные изображения, цветовые пространства. Гистограмма изображения. Шумоподавление. Морфологические операции. Понятия контура и связной компоненты применительно к изображениям. Кодирование изображений. Вideoпоток. Кодирование видео. Контейнеры хранения видео. Консистентность соседних кадров в видеопотоке. | 2            |
| 2        | 2         | Понятие фильтрации в пространственной области, и фильтра с ограниченным носителем. Линейная фильтрация, сглаживающий фильтр, производная. Медианная фильтрация. Фильтры на основе функции Гаусса и Лапласа. Дискретное и быстрое преобразования Фурье. Частотные методы улучшения изображений. Задача восстановления изображений. Оценка функции рассеивания точки. Фильтр Винера.                                   | 2            |
| 3        | 3         | Выделение контуров с помощью алгоритма Канни. Алгоритм Хафа. Понятие, методы вычисления и применение оптического потока. Поиск и распознавание объектов с помощью детекторов ключевых точек. Понятие текстуры. Структурный и статистический подходы к описанию текстуры. Примеры текстурных характеристик.                                                                                                           | 2            |
| 4        | 3         | Стереозрение: эпиполярная геометрия и алгоритмы построения карты смещений. Применение методов распознавания образов, алгоритм SVM.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2            |
| 5        | 4         | Применение готовых алгоритмов OpenCV для решения задач анализа изображений: фильтрация, выделение контуров, поиск ключевых точек, стереозрение.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2            |
| 6        | 4         | Коррекция изображений: хроматические аберрации, геометрические искажения. Дополненная реальность. Распознавание маркеров.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2            |
| 7        | 5         | Глубокие нейронные сети в компьютерном зрении. Сверточные нейронные сети. Классификация изображений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2            |
| 8        | 5         | Классические нейросетевые архитектуры применительно к компьютерному зрению.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                             | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Использование инструментария для работы с изображениями. Библиотеки PIL, ImageDraw. | 2            |
| 2         | 1         | Использование инструментария для работы с изображениями. Библиотеки openCV.         | 2            |

|       |   |                                                                          |   |
|-------|---|--------------------------------------------------------------------------|---|
| 3     | 2 | Применение методов шумоподавления.                                       | 2 |
| 4     | 2 | Коррекция гистограммы, гамма коррекция.                                  | 2 |
| 5     | 3 | Выделение границ на изображении. Алгоритм Кенни.                         | 2 |
| 6     | 3 | Выделение простых форм на изображении. Преобразование Хафа.              | 2 |
| 7-8   | 3 | Исследование алгоритмов поиска и сопоставления ключевых точек на OpenCV. | 4 |
| 9     | 4 | Коррекция искажений объектива.                                           | 2 |
| 10    | 4 | Обнаружение маркеров на изображении.                                     | 2 |
| 11    | 4 | Вычисление оптического потока на основе классических методов.            | 2 |
| 12    | 4 | Вычисление оптического потока на основе методов машинного обучения.      | 2 |
| 13    | 5 | Решение задачи сегментации изображений с помощью классических методов.   | 2 |
| 14    | 5 | Решение задачи сегментации изображений с помощью нейронных сетей.        | 2 |
| 15-16 | 5 | Решение задачи классификация объектов на изображении.                    | 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 домашней контрольной работы №1 | "ЭУМД, 1, осн. лит."; "ЭУМД, 3, доп. лит."; "ЭУМД, 4, доп. лит., гл.2 "                 | 2       | 16           |
| Подготовка домашней контрольной работы №2 | "ЭУМД, 2, осн. лит."; "ЭУМД, 3, доп. лит.,"                                             | 2       | 16           |
| Подготовка к зачету                       | "ЭУМД, 1, осн. лит."; "ЭУМД, 2, осн. лит."; "ЭУМД, 3, доп. лит."; "ЭУМД, 4, доп. лит. " | 2       | 5,75         |
| Подготовка домашней контрольной работы №3 | "ЭУМД, 3, доп. лит."; "ЭУМД, 4, доп. лит., гл.2 "                                       | 2       | 16           |

#### 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        | Текущий контроль | Домашняя контрольная работа №1    | 1   | 10         | Контрольное мероприятие содержит одно задание. По окончании выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в виде документа формата PDF вместе со всеми необходимыми файлами по работе, | зачет            |

|   |   |                  |                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                   |       |
|---|---|------------------|--------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                |   | <p>запакованными в zip-архив.</p> <p>Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом:</p> <p>1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идет время последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ.</p> <p>2 балла - ответ представлен в течении двух недель начиная с даты выдачи задания; 1 балл - ответ представлен по прошествии двух недель после даты выдачи задания не позднее указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты.</p> <p>2) Правильность выполнения лабораторной работы.</p> <p>2 балла - все пункты задания выполнены верно; 1 балл - все пункты задания выполнены верно, но имеется недочеты в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены или имеются существенные недостатки в реализации.</p> <p>3) Индивидуальность выполнения задания.</p> <p>2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и более человек.</p> <p>Необходимо уведомить преподавателя о создании группы, до момента отправки ответа на задание кем либо из группы.</p> <p>4) Полнота предоставления отчета по работе.</p> <p>2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы.</p> <p>5) Ответы на вопросы.</p> <p>2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные</p> <p>В случае отправки работы, которая была ранее сдана другим студентом (за исключением случая когда студенты состоят в одной сформированной группе), баллы за задание обнуляются.</p> |                                                                                                                   |       |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Домашняя контрольная работа №2 | 1 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Контрольное мероприятие содержит одно задание. По окончанию выполнения работы студент предоставляет отчет.</p> | зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в виде документа формата PDF вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в zip-архив.</p> <p>Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом:</p> <p>1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идет время последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ.</p> <p>2 балла - ответ представлен в течении двух недель начиная с даты выдачи задания; 1 балл - ответ представлен по прошествии двух недель после даты выдачи задания не позднее указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты.</p> <p>2) Правильность выполнения лабораторной работы.</p> <p>2 балла - все пункты задания выполнены верно; 1 балл - все пункты задания выполнены верно, но имеется недочеты в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены или имеются существенные недостатки в реализации.</p> <p>3) Индивидуальность выполнения задания.</p> <p>2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и более человек.</p> <p>Необходимо уведомить преподавателя о создании группы, до момента отправки ответа на задание кем либо из группы.</p> <p>4) Полнота предоставления отчета по работе.</p> <p>2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы.</p> <p>5) Ответы на вопросы.</p> <p>2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные</p> <p>В случае отправки работы, которая была ранее сдана другим студентом (за исключением случая когда студенты состоят в одной сформированной группе),</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                                |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|---|---|------------------|--------------------------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                |   |    | баллы за задание обнуляются.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Домашняя контрольная работа №3 | 1 | 10 | <p>Контрольное мероприятие содержит одно задание. По окончании выполнения работы студент предоставляет отчет.</p> <p>Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в виде документа формата PDF вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в zip-архив.</p> <p>Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом:</p> <p>1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идет время последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ.</p> <p>2 балла - ответ представлен в течении двух недель начиная с даты выдачи задания; 1 балл - ответ представлен по прошествии двух недель после даты выдачи задания не позднее указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты.</p> <p>2) Правильность выполнения лабораторной работы.</p> <p>2 балла - все пункты задания выполнены верно; 1 балл - все пункты задания выполнены верно, но имеется недочеты в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены или имеются существенные недостатки в реализации.</p> <p>3) Индивидуальность выполнения задания.</p> <p>2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и более человек.</p> <p>Необходимо уведомить преподавателя о создании группы, до момента отправки ответа на задание кем либо из группы.</p> <p>4) Полнота предоставления отчета по работе.</p> <p>2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы.</p> <p>5) Ответы на вопросы.</p> <p>2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные</p> | зачет |

|   |   |                          |       |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|---|---|--------------------------|-------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |       |   |   | В случае отправки работы, которая была ранее сдана другим студентом (за исключением случая когда студенты состоят в одной сформированной группе), баллы за задание обнуляются.                                                                                                          |       |
| 4 | 2 | Промежуточная аттестация | Опрос | - | 5 | Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета. Студенту задаются 5 вопросов из разных тем курса, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Оценка за зачет выставляется по текущему контролю. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                            | № КМ |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                | 1    | 2 | 3 | 4 |
| УК-2        | Знает: основные подходы при создании алгоритмов компьютерного зрения                                                                           | +    | + | + | + |
| ОПК-2       | Умеет: применять методы обработки статистических данных с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий | +    |   | + | + |

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.

*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.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|---------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | ЭБС издательства Лань                    | Обработка изображений с помощью OpenCV / Б. Г. Глория, Д. С. Оскар, Л. Э. Хосе, С. Г. Исмаэль. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 210 с. — ISBN 978-5-97060-387-1. <a href="https://e.lanbook.com/book/90116">https://e.lanbook.com/book/90116</a>                                                   |
| 2 | Основная литература       | ЭБС издательства Лань                    | Шапиро, Л. Компьютерное зрение : учебное пособие / Л. Шапиро, Д. Стокман ; под редакцией С. М. Соколова ; перевод с английского А. А. Богуславского. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 763 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/135496">https://e.lanbook.com/book/135496</a> |
| 3 | Дополнительная литература | ЭБС 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. <a href="https://e.lanbook.com/book/173806">https://e.lanbook.com/book/173806</a>                |
| 4 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы : учебник / Р. Клетте ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 506 с. — ISBN 978-5-97060-702-2. <a href="https://e.lanbook.com/book/131691">https://e.lanbook.com/book/131691</a>                               |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Blender(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)
3. 3В Севрис-SimInTech Standart Configuration(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               | 708а<br>(1) | Компьютер, проектор                                                                                                                              |
| Лабораторные занятия | 707<br>(1)  | Компьютеры, ПО, интернет                                                                                                                         |