Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.04.2026 16:25:41
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b832323

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Основы компьютерного зрения

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Прикладная математика и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора
2026

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
6.1. Перечень видов оценочных средств
6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
7.1. Рекомендуемая литература
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучить фундаментальные основы компьютерного зрения,

научиться применять базовые алгоритмы, машинное обучение и нейронные сети для решения задач компьютерного зрения. Задачи дисциплины: изучить математические основы представления цифровых изображений, методы обработки изображений, методы анализа и распознавания изображений, реализацию алгоритмов обработки и анализа изображений с помощью OpenCV, методы анализа изображений с помощью глубоких нейронных сетей.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов, соответствующих компетенций: УК-4, ПК2, ПК5:

УК-4.1 Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2 Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения

УК-4.3 Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)

ПК-2.1. Обладает знаниями о существующих типовых шаблонах проектирования программного обеспечения; о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных.

ПК-2.2. Демонстрирует умение: применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, структур данных.

ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки): применения стандартных алгоритмов при проектирования программного обеспечения; разработки алгоритмов решения задач в соответствии с поставленными условиями; использования методов и приемов алгоритмизации поставленных задач

ПК-5.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта;

ПК-5.2.

Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта;

ПК-5.3.

Использует методы математического моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.03.05

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Фундаментальные алгоритмы на С++

Комплексный анализ

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теория игр и принятие решений

Распознавание и синтез речи

Интеллектуальный анализ текстов

Экспертные системы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная практика (преддипломная практика)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Знать:

основные методы и технологии в области компьютерного зрения

Уметь:

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

применять основные методы и технологии в области компьютерного зрения
Владеть:
Имеет навыки реализации проектов в области компьютерного зрения

ПК-2: Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения
Знать:
методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных в области компьютерного зрения
Уметь:
применять типовые методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных в области компьютерного зрения
Владеть:
Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач в области компьютерного зрения

ПК-5: Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний, в том числе в системах искусственного интеллекта
Знать:
существующие методы и подходы к реализации проектов в области систем компьютерного зрения;
Уметь:
применять существующие методы и подходы к реализации проектов в области систем компьютерного зрения;
Владеть:
иметь навыки реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в области компьютерного зрения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для
3.1.2	анализа изображений и видео, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на
3.1.3	основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной
3.2.2	цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"
3.3	**Владеть:**

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 39,8 : контактная работа: 32,2 ИКР: 0,2	Виды контроля в семестрах: зачеты 6

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Компьютерное зрение в технологических системах			

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1.1	Что такое компьютерное зрение? /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.2	Базовые библиотеки для работы с компьютерным зрением. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.3	Python и Jupyter как средства разработки в области компьютерного зрения. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.4	Библиотека NumPy. Ускорение вычислительных операций на Python. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.5	Применение библиотек компьютерного зрения OpenCV, PIL. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.6	Визуализация изображений. Matplotlib. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
	Раздел 2. Классические подходы в компьютерном зрении			
2.1	Представление изображения в компьютере. Цветовые пространства. Обработка изображений. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Особые точки изображения. Гомография. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Коррекция изображений. 3D-сенсоры. Карты глубин. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.4	Классификация изображений. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.5	Применение цветовых пространств. Вычисления гистограмм. Гистограммный анализ. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.6	Преобразование изображений. Сглаживающие фильтры. Гамма-коррекция. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.7	Сегментация на основе суперпикселей. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.8	Поиск особых точек изображения /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.9	Проективное преобразование изображений. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.10	Коррекция геометрических искажений камеры. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

2.11	Оценка положения трехмерных объектов в пространстве. Применение маркеров /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.12	Решение задачи классификации объектов на изображении с помощью инструментария OpenCV /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
	Раздел 3. Введение в Deep Learning			
3.1	Deep Learning применительно к обработке и анализу изображений. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Сегментация и детекция объектов на изображении на основе нейронных сетей /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Применение сверточных сетей для классификации изображений /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.4	Решение задач классификации с применением переноса обучения. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.5	Решение задач сегментации изображения с помощью нейронных сетей. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.6	Решение задач детекции объектов на изображении с помощью нейронных сетей. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.7	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	15,8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.8	Подготовка к дифференцированному зачету /Ср/	6	24	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
	Раздел 4. Иная контактная работа			
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	6	0,2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

перечень тем для проведения устного опроса

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример контрольного мероприятия см. приложение.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень тем для проведения опроса:
1. Цветовые пространства.
2. Индексация.
3. Маскирование.
4. Броадкастинг.
5. Базовые операции с тензорами
6. Типы каналов в изображении
7. Гистограммы изображений.
8. Суперпиксели.
9. Карты глубины.
10. Особые точки изображения.
11. Гомография.
12. Детекторы углов, детекторы границ.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

13. Связь координат реального мира и координат камеры.
14. Матрица вращения.
15. Градиенты изображений.
16. Калибровка камеры.
17. Маркеры.
18. Углы Эйлера.
19. Преобразования Родрига.
20. Кватеринионы.
21. Классификация.
22. Классификаторы HOG, SVM, KNN.
23. Эволюция архитектур нейронных сетей.
24. Функции потерь.
25. Метрики схожести.
26. Перенос обучения.
27. Кросс энтропия.
28. Переобучение.
29. Аугментация данных.

6.4. Критерии оценивания

На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые
мероприятия текущего контроля. Оценка за дифференцированный зачет выставляется по текущему контролю при соблюдении следующих условий: 1) выполнены и сданы все лабораторные работы; 2) количества баллов, полученных за контрольные мероприятия текущего контроля, достаточно для выставления положительной оценки. Если студенту не хватает баллов для выставления оценки по текущему контролю, то при условии выполнения всех лабораторных. В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения работ студенту предлагается пройти опрос. Студенту задается 5 вопросов из разных тем курса. На подготовку ответов дается 30 минут. Использование литературы для
подготовки ответа не допускается. По окончании отведенного времени студент озвучивает ответы.
Критерии оценивания опроса: 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.
По окончанию выполнения работы студент предоставляет отчета. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом:
1) Своевременность предоставления ответа.
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; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты.
2) Правильность выполнения лабораторной работы.
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.
3) Индивидуальность выполнения задания. 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 либо работа списана.
4) Полнота предоставления отчета по работе. 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; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы.
5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Глория Б. Г., Оскар Д. С., Хосе Л. Э., Исмаэль С. Г.	Обработка изображений с помощью OpenCV (https://e.lanbook.com/book/90116)	Москва : ДМК Пресс, 2016	ЭБС

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.2	Уржумов Д. В., Кревецкий А. В.	Системы распознавания образов. Компьютерное зрение: практикум (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718735)	Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2024	ЭБС
Л1.3	Селянкин В. В.	Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/507454)	Санкт- Петербург : Лань, 2026	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Клетте Р.	Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы (https://e.lanbook.com/book/131691)	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС
Л2.2	Сацюк А.В.	Компьютерное зрение и нейронные сети. Практика: учебное пособие (https://znanium.ru/catalog/document?id=469335)	Вологда : Инфра-Инженерия, 2025	ЭБС
Л2.3	Сацюк А. В.	Компьютерное зрение: практика: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725654)	Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/90116 Документация по OpenCV: официальный сайт. – Америка. – Обновляется в течение суток. – URL: https://docs.opencv.org

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные занятия, лабораторные занятия и самостоятельная работа. На лекционных занятиях обсуждение теоретического материала сочетается с решением задач. Студенту желательно активно участвовать в проведении аудиторных занятий, задавать вопросы, высказывать свою точку зрения по поводу обсуждаемой проблемы, задачи. Умение обосновывать свою точку зрения, нахождения компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. Проработку теоретического материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершении темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину. При этом следует обращаться к различным источникам информации (помимо рекомендованной литературы поиск нужного материала в интернете). Желательно регулярно выполнять домашние занятия. Они могут содержать не только задачи, но и проработку нового теоретического материала.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

технологий общение обучающихся и руководителя практики осуществляется в режиме реального времени (чат), или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, чаты, электронная почта).
Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с руководителем практики по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей.
Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно- образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).
При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).
В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.
Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.
Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.
Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.
При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).
При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

01.03.02, Прикладная математика и искусственный интеллект, Прикладная математика и информатика,
Основы компьютерного зрения, год набора 2026, форма обучения - очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе	утверждено 27.02.26	А.А. Саламатов

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 8 от 19.02.2026

Председатель Ученого совета математического факультета	согласовано	А. С. Скорынин

Заседанием кафедры вычислительной математики

Протокол заседания № 6 от 19.02.2026

Заведующий кафедрой	согласовано	В. Н. Павленко
Автор (составитель)		С.М. Григорьев

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 274-1