

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

С. В. Шидловский

Рабочая программа дисциплины

Системы технического зрения

по направлению подготовки / специальности

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:

Технологии проектирования и управления беспилотными авиационными системами

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер/инженер-аналитик

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.В. Шидловский

Председатель УМК

О.В. Вусович

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК 1 – Способен находить и проектировать технико-технологическое решение на основе «лучших практик»

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК 1.1 Умеет систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и ОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными («лучшие практики»)

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить аппарат обработки и анализа изображений;
- Научиться применять современные методы обработки и анализа изображений и построения систем интеллектуальной обработки цифровой графики для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Модуль по выбору «Технологии искусственного интеллекта и робототехники».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Пятый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математика, Информатика и программирование, Основы искусственного интеллекта.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 24 ч.

-лабораторные: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 12 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Понятие технического зрения

Обсуждаются базовые понятия области технического зрения, а также структурные и функциональные схемы устройств.

Тема 2. Изображение и сенсоры

Обсуждаются математические модели и цветовые пространства изображений, а также устройство и типы применяемых в техническом зрении сенсоров.

Тема 3. Алгоритмы обработки изображений и распознавания образов

Обсуждаются детали работы существующих алгоритмов обработки изображений и распознавания образов, рассматриваются простейшие операции фильтрации изображений, поиск признаков объектов, а также применение искусственных нейронных сетей.

8.1. Примерный перечень лабораторных занятий

1. Обработка изображений с помощью Python;
2. Определение опорных точек на изображении лица;
3. Детектирование лиц с помощью нейронных сетей;
4. Распознавание изображений на видеопоследовательностях;
5. Состязательные сети.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов по лекционному материалу, контроля выполнения лабораторных работ, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Оценивание промежуточной аттестации осуществляется по балльно-рейтинговой системе согласно таблице 1.

Таблица 1 - Балльно-рейтинговая система оценивания

Форма контроля	Максимальный балл, ед.
Посещаемость	24
Тестирование по лекционному материалу	16
Выполнение лабораторных работ	60
Итого:	100

Критерии оценивания по каждой форме контроля приведены в таблицах 2-4.

10.1. Посещаемость

Преподавателем фиксируется физическое присутствие/отсутствие студента на проводимом лекционном занятии.

Таблица 2 - Критерии оценивания посещаемости

Характеристика посещаемости, час	Оценка в баллах, ед.
2	2

10.2. Тестирование по лекционному материалу

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания студентов по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. При подготовке к решению тестовых заданий рекомендуется повторить материалы по пройденным темам.

Выполнение тестового задания студентом проводится в системе «Электронный университет – MOODLE» на лабораторной работе в компьютерном классе. Тестовое задание может содержать в себе от 5 до 16 вопросов с перечнем для выбора ответа, либо с открытым ответом. Для ответа на каждый вопрос тестового задания отводится не более 2 минут.

Таблица 3 - Критерии оценивания теста

Правильный ответ, шт.	Оценка в баллах, ед.
1	1

10.3. Выполнение лабораторных работ

Главная цель выполнения лабораторных работ заключается в выработке у студента практических умений, связанных с обобщением и интерпретацией тех или иных научных материалов. Кроме того, ожидается, что результаты выполнения лабораторных работ будут впоследствии использоваться учащимся для освоения новых тем.

При подготовке к выполнению лабораторной работы необходимо повторить лекции, по теме выполняемого задания. Предполагается также использование рекомендованной литературы.

Далее следует изучить содержание лабораторной работы, выданной преподавателем, в том числе последовательность выполнения работы.

В результате выполнения лабораторной работы необходимо оформить отчет в соответствии с «Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ, курсовых работ, научно-исследовательских работ, рефератов и отчетов по практикам», принятыми на Факультете инновационных технологий. Ссылка на актуальную версию методических указаний, размещенных на сайте факультета, выдается преподавателем на первом практическом занятии. Оформленный отчет отражает ход выполнения и результаты лабораторной работы.

Оценка выполнения лабораторной работы студентом производится в виде защиты выполненной работы, при устном опросе преподавателя и проверке им отчета. Во время устного опроса преподаватель задает студенту уточняющие вопросы о ходе выполнения лабораторной работы.

Таблица 4 - Критерии оценивания лабораторной работы

Характеристика выполнения задания	Оценка в баллах, ед.
Работа выполнена полностью и в срок. Студент владеет теоретическим материалом, способен детально описать ход выполнения работы. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями.	12
Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, может объяснить ход работы, допуская незначительные ошибки в теоретической части. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями	8
Работа выполнена с ошибками. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки при пояснении хода работы. Отчет выполнен с нарушением предъявляемых требований.	6
Работа не выполнена	0

За выполнение лабораторной работы с нарушением сроков сдачи отчетного материала дополнительно снимается 2 балла.

10.4. Итоговая оценка

Итоговая оценка промежуточной аттестации выставляется с учетом оценок/баллов, полученных студентом во время текущего контроля согласно таблице 5.

Таблица 5 - Критерии итоговой оценки

Характеристика оценки, балл	Оценка
от 80 и выше	«зачтено»
менее 80	«незачтено»

В случае, если в течение курса студент не присутствовал на занятиях, то на последнем занятии у него есть возможность пройти тест из 25 вопросов и сдать 5 практических заданий с отчетами для получения баллов и итоговой оценки.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронной образовательной среде LMS «iDO» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=000000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов;

г) Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ, курсовых работ, научно-исследовательских работ, рефератов и отчетов по практикам, утвержденные на Факультете инновационных технологий.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 208 с. - ISBN 978-5-4387-0710-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043928>;

- Селянкин, В. В. Решение задач компьютерного зрения: Учебное пособие / Селянкин В.В. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2016. - 92 с.: ISBN 978-5-9275-2090-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991922>;

б) дополнительная литература:

- Борисова, И. В. Цифровые методы обработки информации / Борисова И.В. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 139 с.: ISBN 978-5-7782-2448-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546207>;

в) ресурсы сети Интернет:

- Бовырин, А. Введение в разработку мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP [Электронный ресурс] / А. Бовырин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/10621/1105/info>.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- пакет программ LibreOffice (свободно распространяемое);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.);
- пакет прикладных программ GNU Octave (свободно распространяемое);
- дистрибутив языка программирования Python 3.x.x (свободно распространяемое);

б) информационные справочные системы:

- | | | |
|---|-----|---|
| – Электронный каталог Научной библиотеки | ТГУ | – |
| http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system | | |
| – Электронная библиотека (репозиторий) | ТГУ | – |
| http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index | | |
| – ЭБС Лань – http://e.lanbook.com/ | | |
| – ЭБС Консультант студента – http://www.studentlibrary.ru/ | | |
| – Образовательная платформа Юрайт – https://urait.ru/ | | |
| – ЭБС ZNANIUM.com – https://znanium.com/ | | |
| – ЭБС IPRbooks – http://www.iprbookshop.ru/ | | |

14. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекций, консультаций, текущего контроля, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий, необходима аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя с веб-камерой, микрофоном и устройством для воспроизведения звука (динамики, колонки, наушники и др.) или ноутбук с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, промежуточной аттестации должна быть оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя (ноутбук), персональные студенческие компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ. Для отображения презентаций используется мультимедиа-проектор, широкоформатный экран, акустическая система.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Шашев Дмитрий Вадимович, кандидат технических наук, факультет инновационных технологий, доцент