

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

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

\_\_\_\_\_ С. В. Шидловский

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**Системы технического зрения**

по направлению подготовки

**27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Управление инновациями в наукоёмких технологиях**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

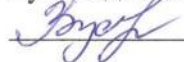
Год приема

**2021**

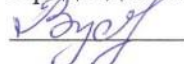
Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.01.01.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

 О.В. Вусович

Председатель УМК

 О.В. Вусович

Томск – 2021

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-5 – Способен находить и проектировать технико-технологическое решение на основе «лучших практик».

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИПК-5.1. Знает и умеет анализировать технико-технологическое решение («лучшие практики»).

- ИПК-5.2. Составляет план экспериментальных работ, проводит эксперименты и обрабатывает результаты.

- ИПК-5.3. Проектирует и обосновывает/доказывает технико-технологические решения по тематике исследований.

## **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 части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Технологии робототехники и искусственного интеллекта».

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

Четвертый семестр, зачет.

## **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 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 24 ч.

-лабораторные: 32 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.

#### 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                     |
| <b>Итого:</b>                         | <b>100</b>             |

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.

#### 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

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 | – |
| <a href="http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&amp;theme=system">http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&amp;theme=system</a> |     |   |
| – Электронная библиотека (репозиторий)  | ТГУ | – |
| <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index</a>                           |     |   |
| – ЭБС Лань – <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>  |     |   |
| – ЭБС Консультант студента – <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>  |     |   |
| – Образовательная платформа Юрайт – <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>   |     |   |
| – ЭБС ZNANIUM.com – <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>   |     |   |
| – ЭБС IPRbooks – <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>  |     |   |

#### **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