

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

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ОПОП



С. В. Шидловский

« 29 » 08 2022 г.

Оценочные материалы  
текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Системы технического зрения**

по направлению подготовки

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**Компьютерная инженерия: искусственный интеллект и робототехника**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

## Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины (индикатор достижения компетенции)	Планируемые образовательные результаты (ОР) обучения по дисциплине
ИОПК 2.3 Использует методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	ОР 2.3.1. Анализирует научно-техническую информацию на предмет современных подходов в построении автоматизированной системы управления технологическим процессом с применением систем технического зрения.
ИОПК 4.3 Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований	ОР 4.3.1. Анализирует достоинства и недостатки применения систем технического зрения в системах управления сложными объектами.
ИПК 2.1 Способен применять методы машинного обучения для решения задач профессиональной деятельности	ОР 2.1.1. Применяет методы машинного обучения для решения задач распознавания образов
ИПК 2.2 Способен разрабатывать техническое решение концепции алгоритма работы систем автоматизации и управления (или ее элементов)	ОР 2.2.1. Разрабатывает структурную схему системы технического зрения для решения поставленной задачи

### 1. Этапы достижения образовательных результатов в процессе освоения дисциплины

№	Разделы и(или) темы дисциплин	Образовательные результаты	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1.	Тема 1. Понятие технического зрения.	ОР 2.3.1. Анализирует научно-техническую информацию на предмет современных подходов в построении автоматизированной системы управления технологическим процессом с применением систем технического зрения. ОР 4.3.1. Анализирует достоинства и недостатки применения систем технического зрения в системах управления сложными объектами. задачи.	Текущий контроль: Тест  Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
2.	Тема 2. Изображение и сенсоры	ОР 2.3.1. Анализирует научно-техническую информацию на предмет современных подходов в построении автоматизированной системы управления технологическим процессом с применением систем технического зрения. ОР 4.3.1. Анализирует достоинства и недостатки применения систем технического зрения в системах управления сложными объектами.	Текущий контроль: Тест  Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

3.	Тема 3. Алгоритмы обработки изображений и распознавания образов.	ОР 2.3.1. Анализирует научно-техническую информацию на предмет современных подходов в построении автоматизированной системы управления технологическим процессом с применением систем технического зрения. ОР 4.3.1. Анализирует достоинства и недостатки применения систем технического зрения в системах управления сложными объектами.	Текущий контроль: Тест  Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
4.	Тема 4. Обработка изображений с помощью Python.	ОР 2.1.1. Применяет методы машинного обучения для решения задач распознавания образов. ОР 2.2.1. Разрабатывает структурную схему системы технического зрения для решения поставленной	Текущий контроль: Тест Отчет по выполнению лабораторной работы  Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
5.	Тема 5. Определение опорных точек на изображении лица.	ОР 2.1.1. Применяет методы машинного обучения для решения задач распознавания образов. ОР 2.2.1. Разрабатывает структурную схему системы технического зрения для решения поставленной	Текущий контроль: Тест Отчет по выполнению лабораторной работы  Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
6.	Тема 6. Детектирование лиц с помощью нейронных сетей.	ОР 2.1.1. Применяет методы машинного обучения для решения задач распознавания образов. ОР 2.2.1. Разрабатывает структурную схему системы технического зрения для решения поставленной	Текущий контроль: Тест Отчет по выполнению лабораторной работы  Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
7.	Тема 7. Распознавание изображений на видеопоследовательностях.	ОР 2.1.1. Применяет методы машинного обучения для решения задач распознавания образов. ОР 2.2.1. Разрабатывает структурную схему системы технического зрения для решения поставленной	Текущий контроль: Тест Отчет по выполнению лабораторной работы  Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
8.	Тема 8. Состязательные сети.	ОР 2.1.1. Применяет методы машинного обучения для решения задач распознавания образов. ОР 2.2.1. Разрабатывает структурную схему системы технического зрения для решения поставленной	Текущий контроль: Тест Отчет по выполнению лабораторной работы

			Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
--	--	--	--

### 3. Оценочные средства для проведения текущего контроля и методические материалы, определяющие процедуру их оценивания

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

#### 3.1.1. Примеры тестовых заданий

##### Тест № 1.

- 1) Что такое компьютерное зрение (в форме открытого ответа);
- 2) Опишите базовую последовательности работы алгоритма компьютерного зрения (в форме открытого ответа);
- 3) Назовите несколько приложений компьютерного зрения (в форме открытого ответа);
- 4) Опишите устройство “Pinhole” камеры (в форме открытого ответа);
- 5) Опишите, чем отличается работа CCD и CMOS фотоматриц (в форме открытого ответа);
- 6) Опишите базовое устройство системы технического зрения.

#### 3.1.2. Пример лабораторной работы.

##### Лабораторная работа № 1.

Используя библиотеку OpenCV выполнить следующее:

1. Найти/скачать в интернете любое изображение лица человека, можно использовать собственные фотографии;
2. Получить координаты линии центра глаз, используя лямбда-функцию;
3. Найти угол между линией центра глаз и горизонтальной линией;
4. Перевернуть изображение так, чтобы линия центра глаз стала горизонтальной;
5. Найти координаты глаз на перевернутом изображении;
6. Найти параметры рамки, содержащей лицо человека, используя координаты глаз;
7. Выделить часть фотографии, содержащей лицо человека, и изменить ее размер (команды crop и resize);
8. Составить отчет в соответствии с методическими указаниями. В разделе "Ход работы" представить скриншот начала работы симуляции и скриншот последнего этапа симуляции.

### 3.2 Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

#### 3.2.1. Тест.

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». Тестовое задание может содержать в себе от 5 до 20 вопросов с перечнем для выбора ответа, либо с открытым ответом. Для ответа на каждый вопрос тестового задания отводится не более 2 минут.

Критерии оценивания тестового задания (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	от 81 %
«Хорошо»	56 – 80 %
«Удовлетворительно»	31 – 55 %
«Неудовлетворительно»	0 – 30 %

### 3.2.2. Лабораторная работа.

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.

Критерии оценивания лабораторной работы (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, способен детально описать ход выполнения работы. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«Хорошо»	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
«Удовлетворительно»	Работа выполнена с незначительными ошибками. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки при пояснении хода работы. Отчет выполнен с нарушением предъявляемых требований.
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена.

## 4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

*Примерный перечень вопросов к зачету:*

1. Понятие компьютерного зрения.
2. Структура системы технического зрения.
3. Устройство камеры.
4. Типы фотоматриц.
5. Алгоритм компьютерного зрения.
6. Цветовые пространства.
7. Библиотека OpenCV.
9. Алгоритмы машинного обучения для распознавания образов.
10. Сверточные нейронные сети.

### 4.1. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При выставлении итоговой оценки учитываются оценки, полученные студентом во время текущего контроля, а также оценка при сдаче зачета с оценкой.

Во время проведения зачета с оценкой студенту выдается 2 вопроса по изучаемой дисциплине. На подготовку к ответу отводится не более 10 минут. После чего студент в устной форме отвечает преподавателю на поставленные вопросы. В случае предоставления неполных ответов, преподаватель может задать студенту 1 уточняющий вопрос.

Критерии оценивания зачета с оценкой (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	обучающийся глубоко и всесторонне усвоил дисциплину: излагает материал уверенно, логично и грамотно; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения
«Хорошо»	обучающийся в основном усвоил дисциплину: излагает материал, опираясь на знания основной литературы; не допускает существенных неточностей; делает выводы и обобщения
«Удовлетворительно»	обучающийся изучил дисциплину недостаточно четко и полно: допускает несущественные ошибки и неточности; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений
«Неудовлетворительно»	обучающийся демонстрирует слабое знание терминологии, затрудняется привести примеры, дать объяснения