

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 18 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
(Оценочные средства по дисциплине)

**Прикладные аспекты видеотрекинга**  
по направлению подготовки

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**Иммерсивные технологии, техническое зрение и видеоаналитика**

ОС составил:

канд. физ.-мат. наук, доцент

доцент кафедры теоретических основ информатики



О.Е. Бакланова

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,

профессор кафедры теоретических основ информатики



Ю.Л. Костюк

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН).

Протокол от 12.05. 2022 г. № 4

Председатель УМК ИПМКН,

д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

**Оценочные средства (ОС)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
			Зачтено	Не зачтено
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	ИОПК-1.3. Решает актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	ОР-1.3.1. Обучающийся сможет решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий в области видеотрекинга	Демонстрация высокого, среднего или порогового уровня умений решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий в области видеотрекинга.	Отсутствие умений решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий в области видеотрекинга.
ОПК-3. Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	ИОПК-3.3. Разрабатывает новые алгоритмы и методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	ОР-3.3.1. Обучающийся сможет разрабатывать новые алгоритмы и методы решения прикладных задач видеотрекинга в профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	Демонстрация высокого, среднего или порогового уровня умений разрабатывать новые алгоритмы и методы решения прикладных задач видеотрекинга в профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования.	Отсутствие умений разрабатывать новые алгоритмы и методы решения прикладных задач видеотрекинга в профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования.

<p>ПК-1. Способен реализовывать и осуществлять руководство процессами, проектами разработки и модификации программного обеспечения, информационных систем и проектов в области ИТ</p>	<p>ИПК-1.3. Осуществляет руководство проектированием, разработкой, тестированием и внедрением программного обеспечения, информационных систем и проектов в области ИТ</p>	<p>ОП-1.3.2. Обучающийся сможет осуществлять руководство проектированием, разработкой, тестированием и внедрением программного обеспечения, информационных систем и проектов в области видеотрекинга</p>	<p>Демонстрация высокого, среднего или порогового уровня умений осуществлять руководство проектированием, разработкой, тестированием и внедрением программного обеспечения, информационных систем и проектов в области видеотрекинга.</p>	<p>Отсутствие умений осуществлять руководство проектированием, разработкой, тестированием и внедрением программного обеспечения, информационных систем и проектов в области видеотрекинга.</p>
---	---	--	---	--

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Основные понятия видеотрекинга	ОР-1.3.1., ОР-3.3.1., ОР-1.3.2.	Лабораторные работы, контрольные вопросы
2.	Практическое использование методов видеотрекинга	ОР-1.3.1., ОР-3.3.1., ОР-1.3.2.	Лабораторные работы, контрольные вопросы
3.	Методы извлечения признаков для видеотрекинга	ОР-1.3.1., ОР-3.3.1., ОР-1.3.2.	Лабораторные работы, контрольные вопросы
4.	Обнаружение объекта интереса для алгоритма видеотрекинга	ОР-1.3.1., ОР-3.3.1., ОР-1.3.2.	Лабораторные работы, контрольные вопросы
5.	Методы локализация цели для видеотрекинга	ОР-1.3.1., ОР-3.3.1., ОР-1.3.2.	Лабораторные работы, контрольные вопросы
6.	Многофункциональное слияние в видеотрекинге	ОР-1.3.1., ОР-3.3.1., ОР-1.3.2.	Лабораторные работы, контрольные вопросы
7.	Многоцелевые алгоритмы отслеживания для видеотрекинга	ОР-1.3.1., ОР-3.3.1., ОР-1.3.2.	Лабораторные работы, контрольные вопросы
8.	Оценка качества видеотрекинга	ОР-1.3.1., ОР-3.3.1., ОР-1.3.2.	Лабораторные работы, контрольные вопросы

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Список лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Способы работы с видео данными. Процесс формирования изображения. От изображения к видео. Представление видео. Функциональные возможности Библиотеки компьютерного зрения, Библиотеки машинного обучения. Установка библиотек. Демонстрация работы с видеоданными с использованием библиотек.

Лабораторная работа №2. Современное состояние видеотрекинга. Выбор проекта видеотрекинга. Формализация постановки задачи.

Лабораторная работа №3. Основы компьютерного зрения. Реализация методов извлечения признаков низкого уровня (цвет, градиент, лапласиан, движение).

Лабораторная работа №4. Основы компьютерного зрения. Реализация методов извлечения признаков среднего уровня (края, углы, области).

Лабораторная работа №5. Обнаружение объекта интереса для алгоритма видеотрекинга.

Лабораторная работа №6. Реализация методов локализации одной гипотезы (SHL).

Лабораторная работа №7. Реализация методов локализации множественных гипотез (MHL).

Лабораторная работа №8. Оценка качества видеотрекинга. Сравнение трекеров.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Список контрольных вопросов:

1. Понятие видеотрекинга. Конструкция видеотрекинга. Проблемы видеотрекинга.
2. Основные компоненты видеотрекинга. Формулировка задачи видеотрекинга.

3. Отслеживание одной цели. Многоцелевое отслеживание.
4. Оценка результатов видеотрекинга. Ручное, интерактивное и автоматическое отслеживание.
5. Приложения видеотрекинга. Медиапроизводство и дополненная реальность.
6. Медицинские приложения и биологические исследования.
7. Наблюдение и бизнес-аналитика.
8. Робототехника и беспилотные автомобили.
9. Телесотрудничество и интерактивные игры.
10. Арт-инсталляции и перформансы.
11. Процесс формирования изображения.
12. Процесс перехода от изображения к видео. Представление видео.
13. Методы извлечения признаков. Функции низкого уровня (цвет, градиент, лапласиан, движение).
14. Функции среднего уровня (края, углы, области).
15. Функции высокого уровня (объекты).
16. Извлечение признаков из фоновой сцены. Фоновые модели.
17. Извлечение признаков из других объектов. Объектные модели.
18. Задание цели видеотрекинга с помощью формы и внешнего вида модели.
19. Представление формы модели. Базовые модели.
20. Шарнирные модели. Деформируемые модели.
21. Внешний вид модели. Шаблон. Гистограммы.
22. Методы локализации одной гипотезы (SHL).
23. Трекеры на основе градиента. Трекер Канаде-Лукаса-Томаси (KLT).
24. Отслеживание среднего сдвига (MS). Байесовское отслеживание и фильтр Калмана.
25. Методы множественных гипотез.
26. Методы локализации множественных гипотез (MHL).
27. Выборка по сетке. Фильтр твердых частиц.
28. Гибридные методы. Стратегии выборки.
29. Трекер среднего смещения гибридного фильтра частиц (HY).
30. Стратегии слияния. Слияние на уровне трекера.
31. Слияние на уровне измерений.
32. Слияние функций в фильтре частиц.
33. Слияние вероятностей.
34. Многофункциональный ресэмплинг. Надежность функций. Временное сглаживание.
35. Валидация измерений. Ассоциация данных. Ближайший сосед.
36. Сопоставление графиков. Отслеживание нескольких гипотез.
37. Случайные конечные наборы для отслеживания.
38. Вероятностный фильтр плотности гипотез. PHD-фильтр частиц.
39. Динамические модели и модели наблюдения.
40. Модели рождения и беспорядка.
41. Выборка по важности. Ресэмплинг. Кластеризация частиц.
42. Стратегия оценок. Аналитические и эмпирические методы.
43. Автономные методы. Методы расхождения. Оценочные баллы.
44. Оценки локализации. Оценки локализации одной гипотезы.

- 45. Оценки локализации множественных гипотез.
- 46. Оценки классификации. Сравнение трекеров.
- 47. Оценочные протоколы. Протоколы низкого уровня. Протоколы высокого уровня.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости проводится во время сдачи лабораторных работ. Каждая работа оценивается по пятибалльной системе по следующим параметрам:

- полнота реализации программы,
- ответы на вопросы по теории из соответствующего раздела курса.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация в виде зачета осуществляется на основе собеседования по контрольным вопросам, при условии успешного выполнения ранее лабораторных работ.

Оценка при проведении зачета формируются в соответствии с нижеприведенной таблицей:

Не зачтено	Зачтено
<ul style="list-style-type: none"> <li>• студент не ответил ни на один контрольный вопрос из трех.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• студент правильно ответил на два контрольных вопроса из трех (возможны некоторые неточности, но ответ верный),</li> <li>• ответил на один дополнительный вопрос, предложенный преподавателем</li> </ul>