

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/01-1

от 30.08.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОБРАБОТКА АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 09.04.04 Программная инженерия

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
3	4	144	16	16	0	112	0	3
Итого	4	144	16	16	0	0	112	0

## АННОТАЦИЯ

В процессе курса студенты изучают технические, математические и алгоритмические основы систем распознавания и обработки изображений и звуковой информации. Рассмотрены основные методы обработки изображений - фильтрация, бинаризация, выделение контуров, морфологические операции, улучшение изображений, текстурный анализ, обработки звука. Изучение практических методов обработки изображений проводится на лабораторных работах в компьютерном классе с использованием специально разработанного программного обеспечения.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс введен для того, чтобы научить студентов решать практические задачи, обоснованно применять средства и методы распознавания и обработки изображений и звуковой информации.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Обработка аудиовизуальной информации» относится к вариативной части общенаучного цикла и является дисциплиной по выбору для студента.

Дисциплина требует специальной начальной подготовки, включающей базовые курсы объектно-ориентированного проектирования и программирования.

Дисциплина способствует формированию теоретических знаний и практических навыков в области систем распознавания и обработки изображений и звуковой информации, позволяющих творчески применять их для анализа и спецификации требований, проектирования, реализации и сопровождения программного обеспечения и обработки информации в профессиональной деятельности и научной работе.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 [1] – Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	З-ОПК-2 [1] – Знать: современные интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач У-ОПК-2 [1] – Уметь: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач В-ОПК-2 [1] – Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
--	---

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
производственно-технологический			
организация обеспечения индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения..	обеспечение внедрения усовершенствованных методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах; - улучшение технологии параллельных, высокопроизводительных и распределенных информационно-вычислительных систем; - организация процесса промышленного тестирования программного обеспечения; - внедрение языков программирования и их трансляторов; - усовершенствование сетевых протоколов и сетевых служб; - организация использования операционных систем.	ПК-15 [1] - способен применять навыки создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.015, 06.028	З-ПК-15[1] - Знать: технологии создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов ; У-ПК-15[1] - Уметь: применять навыки создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов ; В-ПК-15[1] - Владеть: навыками создания программного обеспечения для

			анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов
<p>организация обеспечения индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения..</p>	<p>обеспечение внедрения усовершенствованных методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах; - улучшение технологии параллельных, высокопроизводительных и распределенных информационно-вычислительных систем; - организация процесса промышленного тестирования программного обеспечения; - внедрение языков программирования и их трансляторов; - усовершенствование сетевых протоколов и сетевых служб; - организация использования операционных систем.</p>	<p>ПК-21 [1] - способен применять навыки разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.017, 06.028</p>	<p>3-ПК-21[1] - Знать: технологии разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений ; У-ПК-21[1] - Уметь: применять навыки разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений ; В-ПК-21[1] - Владеть: навыками разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений</p>
научно-исследовательский			
<p>деятельность по организации и обеспечению разработки вычислительных механизмов осуществления семантически безопасного режима работы информационных систем;</p>	<p>обеспечение усовершенствования методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах;</p>	<p>ПК-4 [1] - способен применять существующие методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016, 40.011</p>	<p>3-ПК-4[1] - Знать: методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных ; У-ПК-4[1] - Уметь: применять методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных ; В-ПК-4[1] - Владеть: методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных</p>
<p>деятельность по</p>	<p>обеспечение</p>	<p>ПК-5 [1] - способен</p>	<p>3-ПК-5[1] - Знать:</p>

организации и обеспечению разработки вычислительных механизмов осуществления семантически безопасного режима работы информационных систем;	усовершенствования методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах;	применять существующие методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.030, 40.011	методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов ; У-ПК-5[1] - Уметь: применять методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов ; В-ПК-5[1] - Владеть: методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов
--	---	---	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8			25	КИ-8	
2	Раздел 2	9-16			25	КИ-16	
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		16/16/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 3 Семестр</b>				50		

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

#### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	16	16	0
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1</b>	8	8	
1 - 4	<b>Введение</b> Введение. Области применения цифровой обработки изображений. Основные понятия и определения. Цветовые модели RGB и HLS.	Всего аудиторных часов		
		4	4	
		Онлайн		
5 - 8	<b>Технические средства ввода и обработки изображений. Фильтрация изображений.</b> Технические средства ввода и обработки изображений. Их основные характеристики, достоинства и недостатки. Фильтрация изображений. Линейные и нелинейные фильтры. Пространственное сглаживание. Консервативное сглаживание. Медианная фильтрация. Фильтры преобладающего оттенка. Фильтрация изображений. Фильтр удаление контрастной точки. Фильтр уменьшения контрастности. Фильтрация бинарных изображений. Логическая фильтрация. Пороговая фильтрация.	Всего аудиторных часов		
		4	4	
		Онлайн		
<b>9-16</b>	<b>Раздел 2</b>	8	8	
9 - 12	<b>Бинаризация изображений Морфологические операции.</b> Бинаризация изображений. Бинаризация с постоянным и адаптивным порогом. Морфологические операции. Операции Dilation, Erosion, Opening, Closing. Их использование для бинарных и полутоновых изображений.	Всего аудиторных часов		
		4	4	
		Онлайн		
13 - 16	<b>Алгоритмы выделения контуров Методы прослеживания и описания контуров. Методы обработки и распознавания контурных изображений и звуковой информации</b> Алгоритмы выделения контуров. Операторы Робертса, Собеля. Повышение резкости изображений. Методы прослеживания и описания контуров. Код Фремена. Модифицированный код Фремена. . Сегментация контурных линий. Метод концевых точек. Методы обработки и распознавания контурных изображений и звуковой информации.	Всего аудиторных часов		
		4	4	
		Онлайн		

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозна чение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты

ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>3 Семестр</i>
1 - 8	<b>Технические средства ввода и обработки изображений. Фильтрация изображений.</b> Технические средства ввода и обработки изображений и звуковой информации. Фильтрация изображений.
9 - 16	<b>Методы обработки и распознавания изображений и звуковой информации</b> Методы обработки и распознавания изображений и звуковой информации

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

2. Практические занятия:

- a. компьютерный класс,
- b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- c. пакет программ Microsoft Office, включающий Microsoft Visio
- d. стандартный пакет программ Microsoft Visual Studio.

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения
-------------	---------------------

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма	Оценка по 4-ех	Оценка	Требования к уровню освоению
-------	----------------	--------	------------------------------

баллов	балльной шкале	ECTS	учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ С 29 Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2019
2. ЭИ Г 55 Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник для вузов, Москва: Юрайт, 2020
3. 621.37 Г44 Цифровая обработка нестационарных колебательных сигналов на основе локальных и сплайновых моделей : монография, В. Г. Гетманов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 С32 Цифровая обработка сигналов : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: БХВ - Петербург, 2011

2. 621.39 Д24 Цифровая шумочистка аудиоинформации : , С. В. Дворянкин ; ред. А. В. Петраков, Москва: РадиоСофт, 2011

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Специальное программное обеспечение не требуется

**LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

**Автор(ы):**

Демидов Дмитрий Витальевич, к.т.н.