

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 2025.02.16
Уникальный программный ключ:
054c0182970293149c21699f0009940292896684

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Технологии
компьютерного зрения (научный семинар)» по направлению подготовки (специальности) 02.03.02
«Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю)
«Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Технологии компьютерного зрения (научный семинар)

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Троицк, 2025 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»*

Направленность (профиль): *Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем*

Дисциплина: *Технологии компьютерного зрения (научный семинар).*

Семестры изучения: *б.*

Формы промежуточной аттестации: *зачет – б с.*

Для оценивания результатов используется балльно-рейтинговая система

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Технологии компьютерного зрения (научный семинар)» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК -1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК -1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: методы выполнения поиска информации, критерии системного анализа поставленных задач; методы поиска, критического анализа и синтеза информации; методы систематизации информации (для достижения УК-1.1) Уметь: использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения задач спектрального анализа изображения (для достижения УК-1.2) Владеть: методами анализа и синтеза информации для решения прикладных задач восстановления и улучшения изображения (для достижения УК-1.2)
ПК-1	Способность проводить под	ПК-1.1. Обладает знаниями о методологии и	Знать: методологию и этапы выполнения научно-



научным руководством локальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	этапах выполнения научно-исследовательской работы; о методах решения научных задач; о методике подготовки отчета, в том числе выпускной квалификационной работы; ПК-1.2. Демонстрирует умения: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять под научным руководством научно-исследовательскую или опытно-конструкторскую разработку в конкретной области профессиональной деятельности; ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки): научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности; подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований.	исследовательской работы; методы решения научных задач; основные понятия и методы, используемые при цифровой обработке изображений; основные способы пространственной и спектральной обработки изображений. (для достижения ПК-1.1) Уметь: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; производить спектральный анализ изображения; использовать полученные теоретические знания в профессиональной деятельности. (для достижения ПК-1.2) Владеть: навыками научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности в сфере обработки изображений; использования спектрального анализа изображения; использования методов решения задач восстановления и улучшения изображений. (для достижения ПК-1.3)
---	--	--

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы/разделы	Код компетенции/планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	Введение в компьютерное зрение	УК-1, ПК-1 (знания, умения, навыки)	Домашняя работа, лабораторная работа, тестирование, устный опрос	Практическое задание для зачета; Устный опрос (вопросы 1-5), тестирование
2	Дискретизация и квантование	УК-1, ПК-1 (знания, умения, навыки)	Домашняя работа, лабораторная работа,	Практическое задание для зачета; Устный опрос (вопросы



			тестирование, устный опрос	6-9), тестирование
3	Интегральные преобразования	УК-1, ПК-1 (знания, умения, навыки)	Домашняя работа, лабораторная работа, тестирование, устный опрос	Практическое задание для зачета; Устный опрос (вопросы 10-13), тестирование
4	Дискретные преобразования	УК-1, ПК-1 (знания, умения, навыки)	Домашняя работа, лабораторная работа, тестирование, устный опрос	Практическое задание для зачета; Устный опрос (вопросы 13-15), тестирование

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены базой контрольных вопросов, тестовых заданий, практических заданий, самостоятельных домашних работ для зачета.

3.2.1. База контрольных вопросов и заданий для зачета

1. Дискретные и непрерывные нормы и метрики. Единичные шары в разных метриках.
2. Линейное пространство. Скалярное произведение. Двойственный базис.
3. Система функций как пример ортогонального базиса.
4. Определение преобразования Фурье в непрерывном случае. Свойства преобразования Фурье. Доказательства свойств.
5. Определения и свойства дельта-функции Дирака и гребенки Дирака.
6. Свертка функций. Свойства свертки. Примеры свертки.
7. Формулы для сдвига в частотной области и во временной области.
8. Разложение функции, заданной на отрезке, в ряд Фурье.
9. Теорема о выборке.
10. Определение дискретного преобразования Фурье. Корректность определений прямого и обратного преобразований.
11. Приложения компьютерного зрения.
12. Применение машинного обучения в компьютерном зрении.



13. Постановка задачи классификации изображений. Архитектура нейронной сети для классификации изображений.

14. Постановка задачи локализации объекта на изображении. Архитектура нейронной сети для локализации объекта на изображении.

15. Метод оценки оптического потока Лукаса-Канаде. Применения методов оценки оптического потока для отслеживания объекта на видео.

3.2.2. Пример тестовых вопросов и заданий для зачета

Вариант 1

Задание 1 Какие функции выполняет входной слой многослойного персептрона?

1. Транслирует сигнал на выходной слой многослойного персептрона.
2. Удаляет "шум" из сигнала.
3. Передает входной вектор сигналов на первый скрытый слой.
4. Вычисляет производную для алгоритма обратного распространения ошибки.

Задание 2. Аксон – это выходной или входной отросток нейрона?

1. Входной
2. Выходной

Задание 3. Что идет сначала – мутация или кроссовер? (в генетических алгоритмах).

1. Мутация
2. Кроссовер
3. Операции кроссовер в генетических алгоритмах не существует.
4. Без разницы.

Задание 4. Нейрон j получил на вход сигнал от четырех других нейронов уровня возбуждения, значения которых равны 10, -20, 5, 4 и соответствующие веса связей равны 0.8, 0.5, 0.7 и -0.5 соответственно. Вычислите сигнал на выходе j -го нейрона в случае если функция активации нейронов есть гиперболический тангенс (\tanh). Выберите правильный ответ:

1. -
2. 0.2449
3. 0.3145
4. 0.5



5. -0.5

Задание 5. Дано: нейрон с функцией активации типа гиперболический тангенс с тремя входами. Входы все равны 1 и все веса также равны 1. Параметр в формуле гиперболического тангенса равен 1. Чему будет равен выход нейрона?

Вариант 2

Задание 1. Что обычно длиннее – аксон или дендрит?

1. Аксон
2. Дендрит

Задание 2. Можно ли применять функцию активации типа «ступенька» при методе обучения обратного распространения ошибки?

1. Да
2. Нет

Задание 3. Какая из нижеперечисленных нейронных сетей есть сеть с обратными связями?

1. Сеть Кохонена.
2. Сеть Хемминга.
3. Выходная звезда Гроссберга.
4. Радиально – базисная сеть.

Задание 4. Нейрон j получил на вход сигнал от четырех других нейронов уровни возбуждения, значения которых равны 10, -20, 5, 4 и соответствующие веса связей равны 0.8, 0.5, 0.7 и -0.5 соответственно. Вычислите сигнал на выходе j -го нейрона в случае если функция активации нейронов есть логистическая сигмоида $\sigma(x)$. Выберите правильный ответ:

1. -4
2. 0.25
3. -3.52
4. 1.7



Задание 5. Дано: нейронная сеть с одним скрытым слоем. У сети 1 вход, 3 нейрона в скрытом слое и один выход. Что будет на выходе сети в случае, если на входе 1, все веса равны 1?

3.2.3. Пример практического задания

Задание № 1

Программная реализация нейронной сети на языке Python

Постановка задачи

Даны два изображения. Необходимо используя нейронную сеть распознать на первом изображении руки и лица людей, распознать руки и лица людей на втором изображении, и определить, было ли изменение позиций распознаваемых объектов на первом изображении с позициями на втором изображении соответственно на заданную величину. Если позиция изменилась, оповестить об этом в программе.

Данную задачу можно рассматривать как детектор движения заданных объектов и в дальнейшем улучшить до захвата изображения с камер и сравнением двух следующих друг за другом кадров.

Выбор среды разработки

Для создания данного проекта необходимо использовать язык программирования Python с предустановленной библиотекой Keras. Для его функционирования, необходимо выбрать из уже предоставленных предобученных сетей выбрать наиболее подходящую по скорости и точности распознавания. Так же, предварительно необходимо создать датасет, содержащий метки входных изображений с позиционированием каждого распознаваемого объекта. Для создания датасета использовалась программа `labelimg`, с помощью которой были созданы xml файлы с разметкой рук и лиц людей на изображении. После чего, данные файлы были преобразованы с помощью python скрипта в файлы записи, используемые Tensorflow object detection API. На выбор, данная программа предоставляет большой спектр нейронных сетей, которые отличаются своей архитектурой.

В качестве примера, была использована сверточная сеть, с названием “`ssd_mobilenet_v2_coco`”. Она является самой быстрой из всех имеющихся по скорости, но самой неточной по распознаванию объектов. В большинстве



случаев, ее используют для распознавания объектов в реальном времени на камерах мобильных телефонов. К данной сети, прилагается конфигурационный файл для ее настройки, где можно указать такие параметры как скорость обучения, функции активации нейронов, способ обучения нейронной сети.

После настройки, через командную строку был запущен процесс обучения на данных, которые были подготовлены ранее с помощью `labelimg`. Несмотря на то, что все параметры для обучения были установлены для минимальной затраты ресурсов компьютера, процесс обучения нейронной сети по подсчетам мог бы занять продолжительное время.

На каждый шаг обучения нейронной сети в среднем уходило по 60 секунд. Для нормального функционирования нейронной сети необходимо было примерно 20000 шагов, что заняло бы приблизительно 330 часов, поэтому, данный способ реализации не подходил для выполнения задачи.

Для создания программы будет использован фреймворк `Keras`, для `Python`, позволяющий создать нейронную сеть и избежать проблем с большим периодом ее обучения.

Описание алгоритма реализации

Любое изображение, может быть представлено в виде двумерного массива, индексами которого являются координаты пикселей изображения, а их значениями массив, состоящий из 3 элементов (R, G, B), в диапазоне 0-255. Таким образом, каждой точке изображения однозначно соответствует три числа, определяющие ее цвет.

В дальнейшем, с помощью библиотеки `Keras` планируется создать модель сверточной нейронной сети `Sequential`, которая будет обучена на обучающей выборке созданной в программе `labelimg`, которая упрощает работу выделения объектов на изображении. После обучения нейронной сети, с помощью библиотеки `OpenCV` (библиотека компьютерного зрения) будет производиться преобразование и загрузка данных изображений в оперативную память компьютера. Изображения будут передаваться на вход обученной нейронной сети, которая будет выделять заданные объекты. Данные объекты будут храниться в массиве, каждый элемент которого будет иметь позицию x и y , высоту и ширину h и w соответственно.

3.2.4. Примеры самостоятельных работ

Самостоятельная работа № 1



Дана функция, заданная на отрезке :

Найти разложение функции в ряд Фурье. Реализовать в программе “Digital Image” функцию, реализующую отражение данного изображения по вертикали.

Самостоятельная работа № 2

Дана функция, заданная на отрезке:

Найти разложение функции в ряд Фурье. Реализовать в программе “Digital Image” функцию, вычисляющую и визуализирующую гистограмму данного изображения.

Самостоятельная работа № 3

Программирование движения в двумерном случае.

Самостоятельная работа № 4

Быстрые алгоритмы дискретных ортогональных преобразований.

Особенности двумерных преобразований. Рекуррентный алгоритм вычисления ДПФ. Быстрые алгоритмы вычисления свертки.

Самостоятельная работа № 5

Программирование движения в трехмерном случае.

Самостоятельная работа № 6

Вейвлет Добеши. Вейвлет Хаара. Преобразование Адамара и его свойства. Быстрое вейвлет-преобразование.

Самостоятельная работа № 7

Реализация поверхностей, заданных параметрическими уравнениями.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в 5 семестре проводится в форме зачета. Студент получает тестовые вопросы задания и выполняет практическое задание. Продолжительность – до 80 минут.

При дистанционном обучении устный опрос, в том числе защита курсовых работ, проводятся в Microsoft Teams. Практические задания и
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»



письменные ответы размещаются в системе Moodle. Тестирование осуществляется в системе Moodle.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1. Критерии оценивания на зачете

«Зачтено» (45-60 баллов) – выставляется, если студент в полном объеме выполнил предложенное задание, программа работает без ошибок, корректно обрабатывает запросы пользователя, либо работает с незначительными легко устранимыми ошибками. «Зачтено» соответствует критериям «отлично», «хорошо», либо «удовлетворительно» таблицы п. 4.3.

«Не зачтено» (до 45 баллов) – выставляется, если студент не смог выполнить предложенное задание, не умеет создавать и работать с базами данных, допускает значительные ошибки в написании запросов. «Не зачтено» соответствует критерию «неудовлетворительно» таблицы п. 4.3.

Оценивание студента при текущем контроле ведется по двум критериям:

- Активная работа студента на занятии. Оценивается в 0,5 балл за занятие, но не более 10 за семестр.

- Выполнение самостоятельных домашних работ с предоставлением отчетов (до 5 баллов за каждую выполненную работу).

Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов.

Отлично/ зачтено/ 9-10 баллов	Хорошо/ зачтено/ 7-8 баллов	Удовлетворительно/ зачтено/ 5-6 баллов	Неудовлетворительно /незачтено/ 0-4 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.



иностранным языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	иностранным языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.		
---	---	--	--

Критерии оценивания решения задачи (разработка кода)

Максимальный балл за тест — 20 баллов.

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель но/зачтено	Неудовлетворительно/ не зачтено
Баллы	18-20 баллов	15-17 баллов	10-14 баллов	0-9 баллов
Характеристика	Работоспособный и оптимизированный код, тестовые значения приводят к корректному результату, присутствует комментарий.	Работоспособный, но не оптимизированный код, тестовые значения приводят к корректному результату, нет комментариев.	Частично работоспособный, и не оптимизированный код, не все тестовые значения приводят к корректному результату, нет комментариев.	Полностью неработоспособный, и не оптимизированный код, либо все тестовые значения приводят к некорректному результату, нет комментариев.
Уровень	высокий	средний	базовый	низкий

Критерии оценивания теста

Максимальный балл за тест — 20 баллов.

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель но/зачтено	Неудовлетворительно/ не зачтено
Уровень	Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
Баллы	18-20 баллов	15-17 баллов	10-14 баллов	0-9 баллов

Критерии оценивания практического вопроса в билете

Максимальный балл за решение задачи — 15 баллов.

Отлично 14-15 баллов	Хорошо 10-13 баллов	Удовлетворительно 5-9 баллов	Неудовлетворительно 0-4 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций



Полное и верное решение. Содержит необходимые формулы, определения и ссылки на применяемые свойства, утверждения.	Пояснения частично отсутствуют или пояснения полные, но допущены арифметические или другого рода непринципиальные ошибки.	Решение имеет существенные и принципиальные ошибки (влияющие на логику кода), но содержит верную часть с пояснениями.	Решение неверное или отсутствует.
---	---	---	-----------------------------------

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены кафедрой или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) при необходимости инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме)

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);



в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания			
		Отлично Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Хорошо Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Удовлетворительно Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Неудовлетворительно Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
		Зачтено			Не зачтено
УК-1	<p><i>Знать:</i> методы выполнения поиска информации, критерии системного анализа поставленных задач; методы поиска, критического анализа и синтеза информации; методы систематизации информации</p> <p><i>Уметь:</i> использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения задач спектрального анализа изображения.</p>	<p><i>Знает:</i> методы выполнения поиска информации, критерии системного анализа поставленных задач; методы поиска, критического анализа и синтеза информации; методы систематизации информации.</p> <p><i>Умеет:</i> использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения задач спектрального анализа изображения.</p> <p><i>Владеет:</i></p>	<p><i>Знает:</i> методы выполнения поиска информации; методы поиска, критического анализа и синтеза информации; методы систематизации информации, но допускает несущественные ошибки.</p> <p><i>Умеет:</i> выполнять систематизацию и обобщение информации для решения задач спектрального анализа изображения, но допускает несущественные ошибки.</p> <p><i>Владеет:</i> методами анализа и синтеза</p>	<p><i>Знает:</i> в ограниченном объеме методы выполнения поиска информации; методы поиска, критического анализа и синтеза информации; методы систематизации информации.</p> <p><i>Умеет:</i> в ограниченном объеме использовать, систематизацию и обобщение информации для решения задач спектрального анализа изображения.</p> <p><i>Владеет:</i> в ограниченном объеме методами анализа и синтеза</p>	<p><i>Не знает:</i> методы выполнения поиска информации, критерии системного анализа поставленных задач; методы поиска, критического анализа и синтеза информации; методы систематизации информации.</p> <p><i>Не умеет:</i> использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения задач спектрального анализа изображения.</p> <p><i>Не владеет:</i></p>



	<p><i>Владеть:</i> методами анализа и синтеза информации для решения прикладных задач восстановления и улучшения изображения.</p>	<p>методами анализа и синтеза информации для решения прикладных задач восстановления и улучшения изображения.</p>	<p>информации для решения прикладных задач восстановления и улучшения изображения, но допускает несущественные ошибки</p>	<p>информации для решения прикладных задач восстановления и улучшения изображения.</p>	<p>методами анализа и синтеза информации для решения прикладных задач восстановления и улучшения изображения.</p>
ПК-1	<p><i>Знать:</i> методологию и этапы выполнения научно-исследовательской работы; методы решения научных задач; основные понятия и методы, используемые при цифровой обработке изображений; основные способы пространственной и спектральной обработки изображений.</p> <p><i>Уметь:</i> обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; производить спектральный анализ изображения; использовать полученные теоретические знания в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками</p>	<p><i>Знает:</i> методологию и этапы выполнения научно-исследовательской работы; методы решения научных задач; основные понятия и методы, используемые при цифровой обработке изображений; основные способы пространственной и спектральной обработки изображений.</p> <p><i>Умеет:</i> обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; производить спектральный анализ изображения; использовать полученные теоретические знания в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности в сфере обработки изображений; использования спектрального анализа</p>	<p><i>Знает:</i> методы решения научных задач; основные понятия и методы, используемые при цифровой обработке изображений; основные способы пространственной и спектральной обработки изображений., но допускает несущественные ошибки.</p> <p><i>Умеет:</i> производить спектральный анализ изображения; использовать полученные теоретические знания в профессиональной деятельности, но допускает несущественные ошибки.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности в сфере обработки изображений; использования спектрального анализа</p>	<p><i>Знает:</i> в ограниченном объеме; методы решения научных задач; основные понятия и методы, используемые при цифровой обработке изображений; основные способы пространственной и спектральной обработки изображений.</p> <p><i>Умеет:</i> в ограниченном объеме производить спектральный анализ изображения; использовать полученные теоретические знания в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеет:</i> в ограниченном объеме навыками научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности в сфере обработки изображений; использования спектрального анализа</p>	<p><i>Не знает:</i> методологию и этапы выполнения научно-исследовательской работы; методы решения научных задач; основные понятия и методы, используемые при цифровой обработке изображений; основные способы пространственной и спектральной обработки изображений.</p> <p><i>Не умеет:</i> обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; производить спектральный анализ изображения; использовать полученные теоретические знания в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Не владеет:</i> навыками научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной</p>



научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности в сфере обработки изображений; использования спектрального анализа изображения; использования методов решения задач восстановления и улучшения изображений.	деятельности в сфере обработки изображений; использования спектрального анализа изображения; использования методов решения задач восстановления и улучшения изображений.	изображения; использования методов решения задач восстановления и улучшения изображений., но допускает несущественные ошибки	изображения; использования методов решения задач восстановления и улучшения изображений.	деятельности в сфере обработки изображений; использования спектрального анализа изображения; использования методов решения задач восстановления и улучшения изображений.
--	--	--	--	--

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:

1. Высокий уровень соответствует оценке “отлично” (“зачтено”), и предполагает:

- готовность к самостоятельной профессиональной деятельности;
- глубокое и правильное усвоение программного материала, последовательное, грамотное и логически стройное его изложение;
- владение основными методами и алгоритмами решения задач;
- умение строить математические модели, увязывать теорию с практикой, применять знания.

2. Средний уровень соответствует оценке “хорошо” (“зачтено”) и предполагает:

- твердое знание программного материала, его изложение грамотное и по существу;
- владение основными методами;
- отсутствие существенных ошибок, но затруднения в выводах и доказательствах;
- умение применять основные положения для решения задач.

3. Базовый уровень соответствует оценке “удовлетворительно” (“зачтено”), и предполагает:

- знания только основного материала, неумение делать выводы и проводить доказательства;
- ошибки, недостаточно правильные формулировки;



- трудное увязывание основных положений с практикой.

4. Низкий уровень соответствует оценке “неудовлетворительно” (“не зачтено”) и предполагает:

- незнание основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала;

- ошибки, неумение их исправлять;

- неумение увязать теорию с практикой.

