МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ В.Г. Шубаева
«23» июня 2022 г.

# *Анализ изображений*

# Рабочая программа дисциплины

| | |
|---|---|
| Направление подготовки/ *Специальность* | *01.04.02 Прикладная математика и информатика* |
| Направленность (профиль) программы/ *Специализация* | *Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении* |
| Уровень высшего образования | *Магистратура* |
| Форма обучения | *очная* |
| Год набора | *2022* |

Составитель*(и)*:

к.физмат.н, Желудев Михаил Валерьевич

| | | |
|---|---|---|
| Часов по учебному плану | 108 | **Виды контроля в семестрах:** |
| в том числе: | | |
| контактная работа | 42 | Зачет: семестр 2 |
| самостоятельная работа | 66 | |
| практическая подготовка | 0 | |
| часов на контроль | 0 | |

**Распределение часов дисциплины:**

| Семестр: | 2 |
|---|---|
| Вид занятий | Часы |
| Лекционные занятия | 18 |
| Практические занятия | 24 |
| Лабораторные работы | |
| **Итого аудиторных часов** | **42** |
| Самостоятельная работа | 66 |
| Часы на контроль | 0 |
| **Итого академических часов** | **108** |
| **Общая трудоемкость в зачетных единицах** | **3** |

Санкт-Петербург
2022

# СОДЕРЖАНИЕ

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** ..... 3

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** ..... 3

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** ..... 3

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*** ..... 4

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** ..... 7

**5.1 Рекомендуемая литература** ..... 7

**5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства** ..... 7

**5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)** ..... 7

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** ..... 8

**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ** ..... 9

**8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** ..... 10

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** ..... 12

**1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации** ..... 12

**1.2 Темы письменных работ** ..... 12

**1.3 Контрольные точки** ..... 12

**1.4 Другие объекты оценивания** ..... 12

**1.5 Самостоятельная работа обучающегося** ..... 12

**1.6 Шкала оценивания результата** ..... 12

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|---|---|
| **Цель:** | Приобретение, расширение и углубление студентами магистратуры знаний, умений и навыков для обработки изображений. Глубокое понимание таких тем как: понятие изображения, границы изображения, денойзинг и инпеинтинг, повышение разрешения изображения, сегментация объектов видео. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О Анализ изображений относится к обязательной части Блока 1.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| **Код и наименование компетенции выпускника** | **Код и наименование индикатора достижения компетенций** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ПК-2 - Способен совершенствовать существующие и разрабатывать новые алгоритмы интеллектуального анализа данных с использованием современных математических методов, выполнять программную реализацию этих алгоритмов | ПК-2.1 - Применяет и совершенствует современные методы интеллектуального анализа данных, разрабатывает новые алгоритмы | Знать: понятие изображения, что такое яркость, контраст, динамический диапазон изображения, гистограмма изображения, выравнивание гистограммы изображения по заданной гистограмме, дефликкер видео; что такое границы изображения; понятие границы, что такое градиент яркости, сглаживание изображения, l-h разложение, вейвлетные представления; как работают линейные фильтры выделения границ, active contour выделения границ, фильтр разности гауссиан; что такое енойзинг и инпеинтинг, сглаживание скользящим средним, медианным фильтром, денойзинг диффузионной картой, денойзинг разреженным представлением в пространстве фреймвлетов, денойзинг выделением статистически значимой компоненты со структурой, деконволюция, итеративные методы инпейнтинга минимизирующие функционал InP; методы повышение разрешения изображения , методы утончения границ, генерирование текстур методом проекций и квазилинейными фильтрами; как происходит сегментация объектов видео; что такое оптический поток видеопоследовательности, кластеризация векторов оптического потока, уточнение грубой сегментации итеративными методами, оптимизирующими функционал L_sgmnt<br><br>Уметь: применять методы и алгоритмы обработки |

| | | |
|---|---|---|
| | | изображений.<br>Владеть: методами и алгоритмами обработки изображений. |

# 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

| Номер и наименование тем и/или разделов/тем | Содержание дисциплины | Объем дисциплины (академические часы) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | СРО |
| | | ЗЛТ | ПЗ | ЛР | |
| **Раздел I. Понятие изображения.** | | | | | |
| Тема 1. Яркость, контраст, динамический диапазон изображения. | Яркость — это характеристика цвета, определяющая его интенсивность. Фактически это количество пикселей данного цветового оттенка. Контраст — это степень тонового различия между областями изображения. Динамический диапазон изображения-это диапазон яркости между самой яркой областью и самой темной областью этого изображения. | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 2. Гистограмма изображения, выравнивание гистограммы изображения по заданной гистограмме. | (иногда: график уровней или просто уровни) — гистограмма уровней насыщенности изображения (суммарная, или разделённая по цветовым каналам). Гистограмма изображения позволяет оценить количество и разнообразие оттенков изображения, а также общий уровень яркости изображения. | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 3. Дефликкер видео. | Фильтр подавления мерцания видео. | 1 | 1 | | 3 |
| **Раздел II. Границы изображения.** | | | | | |
| Тема 4. Понятие границы, градиент яркости. | Алгоритм выделения границ или иначе обнаружения границ работают после того, как качество изображения улучшено перечисленными выше методами. Градиент - это вектор, и его основное свойство: он указывает направление максимальной скорости изменения изображения f в координатах (x, y). Угол, при котором происходит максимальная скорость изменения, определяется как ? (x, y). По соглашению производная, используемая для вычисления градиента, аппроксимируется разницей в значениях пикселей в небольшой окрестности изображения. | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 5. Сглаживание | Сглаживание — технология, используемая в обработке изображений с целью сделать | 1 | 1 | | 3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| изображения, l-h разложение, вейвлетные представления. | границы кривых линий более гладкими, убирая возникающие на краях объектов . LH-разложение — это представление матрицы A в виде A=L•H, где L — нижнетреугольная матрица с единичной диагональю, а H — верхнетреугольная матрица. LU-разложение является модификации её метода Гаусса. Вейвлет-преобразование (ВП) широко используется для анализа сигналов. ВП одномерного сигнала – это его представление ввиде обобщенного ряда. | | | | |
| Тема 6. Линейные фильтры выделения границ. | Линейные фильтры могут быть предназначены не для подавления шума, а для подчеркивания перепадов яркости и контуров. | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 7. Active contour выделения границ. | Метод активных контуров, или модель активных контуров, (англ. Active Contour Model. | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 8. Фильтр разности гауссиан. | Разница гауссианов - Difference of Gaussians. В визуализация науки, разница гауссиан (Собака) это особенность алгоритм улучшения, который включает вычитание одного Размытие по Гауссу версия исходного изображения из другой, менее размытой версии оригинала. В простом случае изображения в оттенках серого, размытые изображения получаются свертывание оригинал изображения в оттенках серого с Гауссовы ядра разной ширины (стандартные отклонения). | 1 | 1 | | 3 |
| **Раздел III. Денойзинг и инпеинтинг.** | | | | | |
| Тема 9. Сглаживание скользящим средним, медианным фильтром. | Скользящая средняя, скользящее среднее — общее название для семейства функций, значения которых в каждой точке определения равны некоторому среднему значению. Медианный фильтр-это нелинейный метод цифровой фильтрации, часто используемый для удаления шума из изображения или сигнала. Такое шумоподавление является типичным этапом предварительной обработки для улучшения результатов последующей обработки (например, обнаружение краев изображения). | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 10. Денойзинг диффузионной картой. | Денойзинг представляет собой эффект пострендеринга, который анализирует шум. | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 11. Денойзинг разреженным представлением в пространстве фреймвлетов. | Денойзинг разреженным представлением в пространстве фреймвлетов. | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 12. Денойзинг | денойзинг выделением статистически значимой | 1 | 1 | | 3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| выделением статистически значимой компоненты со структурой. | компоненты со структурой. | | | | |
| Тема 13. Деконволюция. | Деконволюция (deconvolution) – восстановление истинной формы сигнала, несущего полезное сообщение после его искусственного или естественного искажения при регистрации какой-либо линейной системой - измерительным трактом прибора (аппаратной или приборной функцией) или каналом передачи сообщений. | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 14. Итеративные методы инпейнтинга минимизирующие функционал InP. | Процесс отыскания минимальной формы называется минимизацией логической функции или просто минимизацией. | 1 | 1 | | 3 |
| **Раздел IV. Повышение разрешения изображения.** | | | | | |
| Тема 15. Методы утончения границ. | Метод последовательного уточнения границ на изображениях. | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 16. Генерирование текстур методом проекций. | Проекции текстур между собой. | 1 | 1 | | 3 |
| Тема 17. Генерирование текстур квазилинейными фильтрами. | Генерирование текстур квазилинейными фильтрами. | 1 | 1 | | 13 |
| **Раздел V. Сегментация объектов видео.** | | | | | |
| Тема 18. Оптический поток видеопоследовательности. | Оптический поток (ОП) – изображение видимого движения, представляющее собой сдвиг каждой точки между двумя изображениями. | 1 | 2 | | 1 |
| Тема 19. Кластеризация векторов оптического потока. | Кластеризация векторов оптического потока. | | 2 | | 1 |
| Тема 20. Уточнение грубой сегментации итеративными методами, оптимизирующими функционал | Уточнение грубой сегментации итеративными методами, оптимизирующими функционал L_sgmnt. | | 3 | | 3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| L_sgmnt. | | | | | |
| **Контроль:** | | | | | **0** |
| **Всего по дисциплине:** | | **18** | **24** | **0** | **66** |

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

# 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 5.1 Рекомендуемая литература

| **Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)** | **Электронные ресурсы** |
|---|---|
| Пойнтер Ян, Программируем с PyTorch: Создание приложений глубокого обучения, Питер 2020. | https://znanium.com/read?id=378500 |
| Омельяненко Ярослав, Эволюционные нейросети на языке Python, ДМК Пресс 2020. | https://znanium.com/read?id=367154 |
| Вейдман Сет, Глубокое обучение: легкая разработка проектов на Python, Питер 2021. | https://znanium.com/read?id=378524 |
| Крон Джон , Бейлевельд Грант , Аглаэ Бассенс, Обучение с подкреплением на PyTorch: сборник рецептов СПБ 2020. | https://znanium.com/read?id=378522 |
| Дейтел Пол , Дейтел Харви, Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления Питер 2020. | https://znanium.com/read?id=378508 |

## 5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

- 7-Zip
- Microsoft Office Professional
- Microsoft Windows Professional
- Anaconda
- Python

## 5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

| **№** | **Наименование СПБД/ ИСС** |
|---|---|
| 1. | Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru |

| | |
|---|---|
| 2. | Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru |
| 3. | Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru |
| 4. | База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com |
| 5. | База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary www.oecd-ilibrary.org |
| 6. | Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru) |
| 7. | Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru) |
| 8. | Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru) |
| 9. | Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru |
| 10. | Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru |
| 11. | Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com |
| 12. | Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru |

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

| **Наименование учебных аудиторий, перечень** | **Адрес (местоположение) учебных аудиторий** |
|---|---|
| Ауд. 406 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 36 посадочных мест; доска меловая - 1 шт.; тумба - 1 шт.; Компьютер Athlon 64 x2 4400 2.3/4Gb./150Gb - 1шт., Проектор цифровой Acer X1240 - 1 шт., Колонки Hi-Fi PRO MASK6T-W (2 шт.) - 1 шт., | 196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н |

| | |
|---|---|
| Экран Projecta Compact Electrol 153x200 см Matte White S - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | |
| Ауд. 401 пом 4 Лаборатория "Лабораторный комплекс".Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 15 посадочных мест; Моноблок FOX MIMO 4450(Pentium G2020 2.9./4Gb/500Gb) - 15 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н |
| Ауд. 413 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 36 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; тумба. Переносной мультимедийный комплект: Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA, Мультимедийный проектор LG PF1500G. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

– учебно-методической документацией;

– локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;

– графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

## 8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

## 1.2 Темы письменных работ

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

## 1.3 Контрольные точки

| Номер контрольной точки | Тип контрольной точки | Способ проведения | Номера тем |
|---|---|---|---|
| 1 | Тест | письменно | 1-2 |
| 2 | Тест | письменно | 3-5 |
| 3 | Текущий контроль | устно | 1-5 |

## 1.4 Другие объекты оценивания

| Наименования объекта оценивания | Способ проведения | Номера тем |
|---|---|---|
| Доклад | устно | 1,2,3,4,5 |

## 1.5 Самостоятельная работа обучающегося

| Наименования самостоятельной работы | Номера тем |
|---|---|
| Выполнение домашних заданий | 1-18 |

## 1.6 Шкала оценивания результата

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является зачет, итоговый результат формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

| Баллы | Оценка |
|---|---|
| <55 | Незачет |

| | |
|---|---|
| >=55 | Зачет |

## Шкала оценивания результата

| | |
|---|---|
| 2 (балл до 54) | Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.<br>Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат. |
| 3 (балл 55-69) | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены.<br>Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер. |
| 4 (балл 70-84) | Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.<br>Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения. |
| 5 (балл 85-100) | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.<br>Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины.<br>Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход. |