МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Проректор по образовательной деятельности  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Шубаева  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_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 | *2025* |

Составитель*(и)*:

|  |
| --- |
| к.физмат.н, Леора Светлана Николаевна |

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

**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 |  |
| **Итого академических часов** | **108** |
| **Общая трудоемкость в зачетных единицах** | **3** |

Санкт-Петербург

2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** 3](#_Toc182918914)

[**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** 3](#_Toc182918915)

[**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 3](#_Toc182918916)

[**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\*** 3](#_Toc182918917)

[**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 6](#_Toc182918918)

[**5.1 Рекомендуемая литература** 6](#_Toc182918919)

[**5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства** 7](#_Toc182918920)

[**5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)** 7](#_Toc182918921)

[**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 8](#_Toc182918922)

[**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ** 9](#_Toc182918923)

[**8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** 10](#_Toc182918924)

[**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** 11](#_Toc182918925)

[**1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации** 11](#_Toc182918926)

[**1.2 Темы письменных работ** 11](#_Toc182918927)

[**1.3 Контрольные точки** 11](#_Toc182918928)

[**1.4 Другие объекты оценивания** 11](#_Toc182918929)

[**1.5 Самостоятельная работа обучающегося** 11](#_Toc182918930)

[**1.6 Шкала оценивания результата** 11](#_Toc182918931)

# **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: современные математические методы и алгоритмы интеллектуального анализа изображений.  Уметь: совершенствовать существующие и разрабатывать новые алгоритмы интеллектуального анализа данных с использованием современных математических методов, выполнять программную реализацию этих алгоритмов.  Владеть: современными методами интеллектуального анализа данных. |

# **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 | |  |  | 4 |
| 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 |  | 5 |
| Тема 3. Дефликкер видео. | Фильтр подавления мерцания видео. | | 1 | | 2 |  | 5 |
| **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 |  | 2 |
| Тема 5. Сглаживание изображения, l-h разложение, вейвлетные представления. | Сглаживание — технология, используемая в обработке изображений с целью сделать 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. | | 1 | | 2 |  | 4 |
| Тема 6. Линейные фильтры выделения границ. | Линейные фильтры могут быть предназначены не для подавления шума, а для подчеркивания перепадов яркости и контуров. | | 1 | | 1 |  | 2 |
| Тема 7. Аctive contour выделения границ. | Метод активных контуров, или модель активных контуров, (англ. Active Contour Model. | | 1 | | 1 |  | 4 |
| 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 |  | 2 |
| **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 | | 2 |  | 2 |
| Тема 10. Денойзинг диффузионной картой. | Денойзинг представляет собой эффект пострендеринга, который анализирует шум. | | 1 | | 2 |  | 4 |
| Тема 11. Денойзинг разреженным представлением в пространстве фреймвлетов. | Денойзинг разреженным представлением в пространстве фреймвлетов. | | 1 | | 2 |  | 2 |
| Тема 12. Денойзинг выделением статистически значимой компоненты со структурой. | денойзинг выделением статистически значимой компоненты со структурой. | | 1 | | 1 |  | 4 |
| 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 |  | 2 |
| Тема 14. Итеративные методы инпейнтинга минимизирующие функционал InP. | Процесс отыскания минимальной формы называется минимизацией логической функции или просто минимизацией. | | 1 | | 1 |  | 4 |
| **Раздел IV. Повышение разрешения изображения.** | | | | | | | |
| Тема 15. Методы утончения границ. | Метод последовательного уточнения границ на изображениях. | | 1 | | 1 |  | 6 |
| Тема 16. Генерирование текстур методом проекций. Генерирование текстур квазилинейными фильтрами. | Проекции текстур между собой. | | 1 | | 2 |  | 6 |
| **Раздел V. Сегментация объектов видео.** | | | | | | | |
| Тема 17. Оптический поток видеопоследовательности. Кластеризация векторов оптического потока. | Оптический поток (ОП) – изображение видимого движения, представляющее собой сдвиг каждой точки между двумя изображениями. | | 1 | | 2 |  | 4 |
| Тема 18. Уточнение грубой сегментации итеративными методами, оптимизирующими функционал L\_sgmnt. | Уточнение грубой сегментации итеративными методами, оптимизирующими функционал L\_sgmnt. | | 1 | | 1 |  | 4 |
| **Контроль:** | | | | | | |  |
| **Всего по дисциплине:** | | **18** | | **24** | |  | **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** |
| Шапиро Л. Компьютерное зрение / пер. с англ. — 4-е изд., электрон. — (Лучший зарубежный учебник) / Л. Шапиро. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 763 с. | <https://ibooks.ru/products/385339?category_id=12329> |
| Коул Анирад. Искусственный интеллект и компьютерное зрение. Реальные проекты на Python, Keras и TensorFlow. - Санкт-Петербург : Питер, 2023. - 624 с. | <https://ibooks.ru/products/386799?category_id=12250> |
| Шакирьянов Э. Д., Компьютерное зрение на Python. Первые шаги. Лаборатория знаний 2021. | <https://znanium.ru/catalog/document?id=386518> |
| Селянкин В.В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений. – Издательство «Лань», 2021. – 152 С. | <https://e.lanbook.com/book/276455> |

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

|  |
| --- |
| - 7-Zip |
| - ОС Альт образование 10 |
| - Python |
| - LibreOffice Base |
| - LibreOffice Calc |
| - LibreOffice Writer |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование СПБД/ ИСС** |
| 1. | Электронная библиотека Grebennikon.ru – [www.grebennikon.ru](http://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](http://www.polpred.com) |
| 5. | База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary  [www.oecd-ilibrary.org](http://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](http://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. 415 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 96 посадочных мест; доска меловая - 1 шт.; тумба - 1 шт.; Компьютер Intel Core i5-4460 CPU @ 3.2GHz/8Gb/1Tb/Samsung S23E200 - 1 шт., Мультимедийный проектор Optoma EX-632 - 1 шт., Экран DRAPER Targa 198\*264 - 1 шт., Звуковой микшер усилитель JDM TA-1120 - 1 шт., Звуковые колонки JBL 25 - 2 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. 210 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 27 посадочных мест; доска меловая - 1 шт.; тумба - 1 шт.; Компьютер HP GQ652AW#ACB dc7800 USDT E 6550 1.0G.DVD-ROM/ 2Gb/80Gb - 1 шт., Проектор NEC М350Х в компл. - 1 шт., Акустическая система JBL CONTROL 25 WH (пара колонок) - 1 шт., Микшер-усилитель ТА-1120 - 1 шт., Экран с электроприводом Screen Media Champion 203x153cm. MW 4:3. 4-уг. корпус - 1 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. 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 |

# **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 | Контрольная работа | письменно | 3-5 |
| 3 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 1-5 |

## **1.4 Другие объекты оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рабочей программой дисциплины не предусмотрено. |

## **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.  Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат. |
| 3 (балл 55-69) | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены.  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.  Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения. |
| 5 (балл 85-100) | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход. |