

Министерство культуры Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Е. В. САЗОНОВА
ректор

Сертификат: 00eec2e5b252a0885bc682f9fa99feef8b

Основание: УТВЕРЖДАЮ

Дата утверждения: 19 июня 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

«Методы и средства электронной индустрии»

Наименование ОПОП:

2.2.9. Проектирование и технология приборостроения и радиоэлектронной аппаратуры

Форма обучения: очная

Факультет: медиатехнологий

Кафедра: аудиовизуальных систем и технологий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 академ. час. / 2 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 34,3 час.

самостоятельная работа: 37,7 час.

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
посещение занятий	5
практикум (выполнение практических заданий)	5
тест	5
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	5

Рабочая программа дисциплины «Методы и средства электронной индустрии» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «» по 2.2.9. Проектирование и технология приборостроения и радиоэлектронной аппаратуры

Составитель(и):

С.А. Башарин, профессор кафедры аудиовизуальных систем и технологий, д-р техн. наук

Рецензент(ы):

И.Б. Горбунова, профессор кафедры информатизации образования ФГБОУ «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена», д-р пед. наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры аудиовизуальных систем и технологий

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета медиатехнологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

А.И. Ходанович

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ЭБС

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель(и) дисциплины:

формирование у аспирантов компетенций, позволяющих им успешно решать профессиональные задачи в сфере техники и технологий электронной медиаиндустрии, аппаратно-программных систем и комплексов, методов и алгоритмов преобразования сигналов изображения и звука, квалитметрии аудиовизуальных систем, а также подготовка к самостоятельной исследовательской и практической работе в данном направлении.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомление с техническими устройствами, системами и комплексами в сфере электронной медиаиндустрии.
2. Изучение аппарата математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения задач оценки качества видеоизображения.
3. Приобрести опыт обработки изображений в специализированных программных пакетах; машинного моделирования видеосистем.

1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

нет предшествующих дисциплин

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

нет последующих дисциплин

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 академ. час. / 2 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 34,3 час.

самостоятельная работа: 37,7 час.

Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	5

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	5	Итого
Лекции	16	16
Практические	16	16
Консультации	2	2
Самостоятельная работа	33,5	33,5

Самостоятельная работа во время сессии	4,2	4,2
Итого	71,7	71,7

2.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Методы изменения качества изображений

Методы изменения контраста изображений с использованием первых и вторых дискретных разностей, лапласианов, фильтров высоких частот и нерезкого маскирования. Операторы Собеля, Хафа и др.

Варианты влияния шумов на изображения и методы уменьшения их заметности. Фильтры низких и высоких частот: их маски и свойства. Медианные фильтры. Сравнение результативности алгоритмов в зависимости от свойств шумов. Гомоморфная фильтрация. Изменения гистограмм. Эквализация гистограмм. Локальные изменения яркостных характеристик.

Тема 2. Представление изображений разложением во временные ряды

Основные положения теории дискретных векторных пространств. Метрика и норма. Базисы представления. Ортонормированные и унитарные базисы. Базисы для представления стационарных сигналов: Фурье, дискретно-косинусного и синусного преобразований, Хаара, Уолша-Адамара. Базис Карунена-Лоэва. Диагонализация и сингулярное разложение матриц. Значение математического аппарата матричных преобразований для понимания алгоритмов распознавания объектов. Сравнение базисов.

Алгоритмы распознавания объектов: метод главных компонент, Adaboost, гистограммы ориентированных градиентов. Их использование для распознавания объектов на изображениях. Непрерывное и дискретное вейвлет-преобразования. Масштабирующая и материнская функции. Примеры вейвлет-функций. Применение дискретного вейвлет-преобразования для обработки изображений

Тема 3. Компрессия изображений без потерь

Классификация методов компрессии изображений. Информационные оценки возможностей энтропийных методов компрессии. Скалярное и векторное кодирование методом Хаффмена. Арифметический кодер. Сравнение их характеристик. Алгоритмы Лемпеля и Зива. Примеры кодирования. Коды Голомба-Райса. Стандарты компрессии изображений без потерь: JBIG, JPEG-LS.

Тема 4. Методы внутрикадрового кодирования с потерями

Компрессия с предварительными преобразованиями изображений в частотную область. Алгоритм дискретно-косинусного преобразования как предварительный этап компрессии. Скалярное квантование. Бинаризация изображений. Методы псевдотонирования и диффузии ошибки. Матрицы квантования. Стандарт JPEG: структурная схема, назначение и свойства элементов, достоинства и недостатки

Тема 5. Компрессия на основе предсказания

Идея предсказания как основы методов компрессии сигналов. Структурная схема дифференциальной ИКМ. Оптимальное и квазиоптимальное предсказание. Практические схемы внутрикадрового предсказания. Методология блочного предсказания в H-264. Структурная схема кодера и декодера MPEG: назначение элементов, достоинства и недостатки. Предсказание при внутрикадровой и межкадровой компрессии. Варианты предсказания и структур группы кадров (GOP)

Тема 6. Модели межкадрового движения

Отображение трехмерных объектов на плоскость. Варианты и схемы проектирования. Виды межкадрового движения (сдвиг, вращение, сжатие-растяжение). Математические модели пространственного движения и их отображение на плоскость.

Тема 7. Методы оценки межкадрового движения

Критерии оценки межкадрового движения. Алгоритмы оценки: полного перебора, быстрого поиска (на основе трехшагового поиска, градиентных методов и др.). Метод фазовой корреляции. Методы оценки связанного движения для блоков изображения. Итерационная оценка на основе мультиразрешения.

Тема 8. Векторное квантование в задачах компрессии изображений

Идея векторного квантования. Алгоритмы кластерного анализа. Алгоритм Линде-Бузо-Грея и его реализация при векторном квантовании изображений. Процедуры EZW («0-дерево»), их применение при компрессии изображений.

Тема 9. Международные стандарты для представления видеопотоков

Международные организации и их подразделения, занятые стандартизацией в области кодирования видеопоследовательностей. Стандарты серии H (H.261 и H.263). MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 и H.264. Особенности стандарта JPEG2000.

Тема 10. Основы помехоустойчивого кодирования

Задача помехоустойчивого кодирования. Элементы линейной алгебры: группы, кольца, поля. Поля полиномов. Поля Э.Галуа. Линейные коды. Блочные и сверточные коды. Систематические и несистематические коды. Коды BCH. Коды Рида-Соломона (РС). Пример кодирования и декодирования кодом РС с вычислением ошибок. Коды Галлахера. Применение кодов для повышения помехоустойчивости видео- и аудиосигналов. Обнаружение и исправление пакетов ошибок

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Лекции	Лекции с использованием ДОТ	Лабораторные работы	Практические занятия	Практические с использованием ДОТ	Индивидуальные занятия	Итого
1	Методы изменения качества изображений	1	0	0	2	0	0	3
2	Представление изображений разложением во временные ряды	1	0	0	2	0	0	3
3	Компрессия изображений без потерь	2	0	0	0	0	0	2
4	Методы внутрикадрового кодирования с потерями	2	0	0	4	0	0	6
5	Компрессия на основе предсказания	2	0	0	0	0	0	2
6	Модели межкадрового движения	2	0	0	4	0	0	6
7	Методы оценки межкадрового движения	2	0	0	2	0	0	4
8	Векторное квантование в задачах компрессии изображений	2	0	0	0	0	0	2
9	Международные стандарты для представления видеопотоков	1	0	0	0	0	0	1
10	Основы помехоустойчивого кодирования	1	0	0	2	0	0	3
	ВСЕГО	16	0	0	16	0	0	32

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия по дисциплине «Методы и средства электронной индустрии» в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Тема: «Методы изменения качества изображений».	2
2	Тема: «Представление изображений разложением во временные ряды».	2
3	Тема: «Методы внутрикадрового кодирования с потерями».	4

4	Тема: «Модели межкадрового движения».	4
5	Тема: «Методы оценки межкадрового движения».	2
6	Тема: «Основы помехоустойчивого кодирования».	2

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Методы и средства электронной индустрии».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
посещение занятий	5
практикум (выполнение практических заданий)	5
тест	5
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	5

6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Тест:

Гистограммная эквализация – метод цифровой обработки изображения, который позволяет: увеличить контраст изображения путем расширения диапазона его уровней до более широкой шкалы яркостей

выполнить баланс белого

инвертировать изображение

сделать изображение светлее, увеличив значения яркости изображения и исключив пиксели с минимальным значением яркости

Гистограмма – график статистического распределения элементов цифрового изображения с различной яркостью, в котором:

по горизонтальной оси представлена яркость, а по вертикали – относительное число пикселей с конкретным значением яркости

по горизонтальной оси представлено относительное число пикселей, а по вертикали – значение яркости данного пикселя

по горизонтальной оси представлены уровни яркостей исходного изображения, а по вертикали – уровни яркостей итогового (обработанного) изображения

по горизонтальной оси представлены уровни яркостей итогового (обработанного) изображения, а по вертикали – уровни яркостей исходного изображения

Пространственная фильтрация цифрового изображения позволяет:

уменьшить шумы в изображении

увеличить контраст изображения

выполнить цветокоррекцию изображения

инвертировать изображение

Фильтр, который применяют для размытия изображения, носит название:

фильтр Гаусса
фильтр Лапласа
фильтр Превитта
фильтр Собела

Как называется сигнал, если его значение в какой-то момент времени можно точно предсказать:

детерминированным
случайным
периодическим
импульсным

Периодический шум обнаруживается в виде импульсно-подобных всплесков, которые можно наблюдать в его спектре Фурье

верно
неверно

Как называется отношение изображения выходного сигнала к изображению входного сигнала при условии, что все начальные условия равны:

передаточная функция
передающая функция
пространственно-частотная характеристика
критерий информативности

Фильтр, который применяют для выделения контуров изображения, носит название:

фильтр Кенни
фильтр Гаусса
фильтр Винера
медианный фильтр

Как называется процесс сопоставления экземпляра объекта с одним прототипом (моделью) объекта или с описанием класса:

верификация
классификация
интерполяция
сегментация

Как называется процесс назначения меток объектам согласно некоторому описанию свойств объектов:

верификация
классификация
интерполяция
сегментация

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Требования к порождающему полиному для образования конечных полей Галуа.
2. Методы масштабирования, применяемые в стандартах MPEG: отношение сигнал/шум, пространственное, временное.
3. Дискретное преобразование Фурье: назначение, виды представления, свойства.

4. Дискретное преобразование Фурье: назначение, свойства.
5. Преобразование Карунена-Лоэва: назначение, свойства.
6. 6.Методы изменения яркости изображений.
7. Дискретное косинусное преобразование. Назначение, свойства, применение в задачах обработки изображений..
8. Сравнительная характеристика базисов, используемых при обработке изображений.
9. 9 . Непрерывное вейвлет-преобразование. Назначение, основные свойства.
10. Основные дефекты изображений. Методы их устранения.
11. 12 Методы улучшения качества нерезких изображений.
12. Методы уменьшения влияния шума на изображения.
13. Сравнение свойств вейвлет-преобразования и преобразования Фурье применительно к задачам обработки изображений.
14. Применение вейвлет-преобразования и субполосного разбиения при сжатии изображений.
15. Скалярное квантование. Свойства, использование при сжатии изображений.
16. Векторное квантование: кластерный анализ, использование его алгоритмов при сжатии изображений.
17. Векторное квантование изображений (трансформант) на основе алгоритма «0-дерева» и расширенного «0-дерева».
18. Векторное квантование :алгоритм Линде-БузоГрея. Использование при сжатии изображений.
19. Правила сложения и перемножения полиномов – элементов конечных полей Галуа.
20. Коды Рида-Соломона: определение, правила кодирования для систематического и несистематического кодов.
21. Корректирующий код Хемминга с обобщенной проверкой на четность.
22. Варианты оценивания векторов движения при межкадровой обработке изображений.
23. Правила построения систематических циклических кодов.
24. Алгоритм декодирования и исправления ошибок при использовании кодов Рида-Соломона.
25. Блочные циклические коды: назначение и свойства. Выбор порождающего и проверочного полиномов для кодов.
26. 26.Методы исправления пакетов ошибок
27. Арифметическое кодирование: назначение, свойства, правила кодирования.
28. Коды Хаффмена для энтропийного сжатия сигналов: назначение, свойства, правила кодирования.
29. Алгоритм Лемпеля-Зива-Уолша: назначение ,свойства, порядок кодирования и декодирования.
30. Структурная схема кодирования сигналов с предсказанием: достоинства метода, применение при сжатии изображений.
31. Основные методы внутрикадрового предсказания. Проблемы, методы решения.
32. Двухнаправленное предсказание. Назначение, способы реализации.
33. Предсказание с преобразованием в область трансформант. Назначение, способы реализации.
34. Структурная схема кодера MPEG, назначение элементов.
35. Кодирование формы видеообъектов, назначение, методы.
36. Структурная схема и алгоритм работы кодера JPEG. Достоинства и недостатки метода.
37. Основы построения стандарта JPEG-LS.
38. Компрессия сигналов на основе бинаризации: область применения, методы реализации.
39. Метод диффузии ошибки при компрессии изображений: назначение, алгоритм работы, свойства. Алгоритмы распознавания объектов: метод главных компонент, Adaboost,

гистограммы ориентированных градиентов. Их использование для распознавания объектов на изображениях.

40. 43. Варианты оценивания векторов движения при межкадровой обработке изображений.
41. 44. Метод фазовой корреляции при оценке векторов движения.
42. 45. Профили и уровни MPEG-2.
43. 46. Особенности стандартов MPEG-4 и JPEG2000.
44. 47. Назначение и свойства метода главных компонент, его применение для распознавания объектов на изображениях.
45. 48. Назначение (применительно к задачам мультимедиа) и алгоритм работы классификатора ADABOOST.
46. 49. Метод гистограмм ориентированных градиентов, его алгоритм работы и использование в задачах распознавания лиц, эмоций и др.
47. 50. Коды Галлахера, алгоритмы кодирования и декодирования, область применения.
48. Медианная фильтрация, применение при обработке изображений.
49. Алгоритм Хаффмена статистического кодирования
50. Варианты оценивания векторов движения при межкадровой обработке изображений
51. Шумы, характеристики, влияние на визуальное качество изображений.
52. Стандарты серии H (H.261, H.263, H.264). Назначение, особенности.
53. Структурная схема кодирования сигналов с предсказанием, применение при компрессии изображений.
54. Структурная схема алгоритма JPEG, назначение элементов.
55. Скалярное квантование, применение при компрессии изображений.
56. Дискретное косинусное преобразование. Назначение, свойства.
57. Методы повышения резкости изображений.
58. Дискретное преобразование Фурье. Назначение, свойства.
59. Арифметическое кодирование. Назначение, алгоритм кодирования.
60. Стандарты серии MPEG (MPEG-1, 2, 4). Назначение, особенности.
61. Алгоритм Лемпеля-Зива-Уолша для компрессии сигналов. Назначение, свойства.
62. Требуемая точность оценивания вектора межкадрового движения.
63. Векторное квантование, применение для компрессии изображений.
64. Оценка связанного межкадрового движения.
65. Методы оценивания формы видеообъектов.
66. Нерезкое маскирование. Назначение, алгоритмы реализации и свойства.
67. Алгоритм вейвлет-преобразования: назначение, свойства, применение при обработке изображений.
68. Градационные преобразования, их применение для изменения яркости изображений.
69. Коды Рида-Соломона: определение, правила кодирования для систематического и несистематического кодов.
70. Корректирующий код Хемминга с обобщенной проверкой на четность.
71. Алгоритм декодирования и исправления ошибок при использовании кодов Рида-Соломона.

6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Конкретные виды оцениваемой деятельности	Количество баллов за 1 факт (точку) контроля	Количество фактов (точек) контроля	Баллы (максимум)
Обязательная аудиторная работа			
Практикум (Выполнение практических заданий)	6	6	36
Тест	18	1	18
Посещение занятий	1	16	16
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

Система оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала по БРС	Отметка о зачете	Оценка за экзамен, зачет с оценкой
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.1. Литература

1. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-507-44763-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
<https://e.lanbook.com/book/242858>
2. Кульчицкая, Д. Ю. Новые медиа в глобальном мире : учебное пособие / Д. Ю. Кульчицкая. — Москва : Аспект Пресс, 2021. — 141 с. — ISBN 978-5-7567-1133-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
<https://e.lanbook.com/book/176636>
3. Скотовиков, А. Г. Цифровая экономика. Электронный бизнес и электронная коммерция : учебное пособие для вузов / А. Г. Скотовиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-9249-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
<https://e.lanbook.com/book/189400>
4. Катунин, Г. П. Основы мультимедийных технологий / Г. П. Катунин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 784 с. — ISBN 978-5-507-46863-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
<https://e.lanbook.com/book/322652>

7.2. Интернет-ресурсы

- 1.

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Adobe Photoshop CS6

Microsoft Office

Microsoft Windows

7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях «Scopus»

Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций «Web of Science»

7.5. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория	Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по изучению дисциплины представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих аспиранту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины «Методы и средства электронной медииндустрии».

Аспиранту необходимо оптимально распределить время, отведенное на самостоятельную работу, направленное на изучение дисциплины. Самостоятельная работа направлена:

- на подготовку к семинарам, которая включает изучение лекций по соответствующей теме, а также использование литературы приведенной в РП;
- на подготовку к зачету по вопросам, приведенным в РП;
- на подготовку к экзамену по вопросам, приведенным в РП.

Аспирант для получения зачета по данной дисциплине должен:

- активно участвовать в семинарах;
- выполнить семинарские задания;
- при необходимости ответить на поставленные вопросы на зачете.