

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

«Компьютерная запись и обработка аудиосигналов»

Наименование ОПОП: Аудиовизуальная техника

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

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: 18,3 час.

самостоятельная работа: 53,7 час.

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
практикум (выполнение практических заданий)	7
присутствие на занятии	7
тест	7
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	7

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная запись и обработка аудиосигналов» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Аудиовизуальная техника» по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

Составитель(и):

Перельгин С.В., доцент кафедры , К.т.н.

Тихонова Л.С., доцент кафедры , К.т.н.

Рецензент(ы):

Янушковский А.Ю., нач. участка измерений ОАО «Завод «Магнетон», К.т.н.

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:

профессиональная подготовка студентов к самостоятельной деятельности в медиаиндустрии: приобретение навыков практической работы с компьютерным оборудованием и его программным обеспечением, используемыми при записи, редак-тировании и обработке звуковых сигналов для создания аудиопродуктов медиаиндустрии.

Задачи дисциплины:

изучить характеристики аналоговых и цифровых звуковых сигналов, форматы цифрового представления сигналов и способы сжатия цифрового потока, аппаратно-программное оснащение мультимедийных ПК и компьютерных звуковых станций, этапы и технологии создания аудиопродуктов.

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:

Датчики сигналов в аудиовизуальных системах

Запись и обработка аудиосигналов

Нелинейные колебания и волны

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Запись и обработка видеосигналов

Управление проектами

Операционное исчисление

Прикладные математические методы в радиотехнике

Дискретная математика

Методы математической физики

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Преддипломная практика

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

Профессиональные компетенции

Вид деятельности: научно-исследовательский.

ПК-2 — Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

ПК-2.2 — Проводит исследования характеристик радиотехнических устройств и систем.

Знает: международные стандарты в области аудиотехники; этапы и технологии создания аудиопродуктов

Умеет: работать с компьютерным оборудованием и его программным обеспечением, используемыми при записи, редактировании и обработке звуковых сигналов для создания аудиопродуктов медиаиндустрии

Владеет: навыками работы с аппаратно-программными средствами и устройствами, предназначенными для формирования, обработки, кодирования, декодирования и воспроизведения звуковых сигналов

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: 18,3 час.

самостоятельная работа: 53,7 час.

Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	7

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	7	Итого
Лекции	0	0
Практические	16	16
Консультации	2	2
Самостоятельная работа	49,5	49,5
Самостоятельная работа во время сессии	4,2	4,2
Итого	71,7	71,7

2.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Запись и обработка звукового сигнала в программном продукте Sound Forge

Основы восприятия звуковых сигналов человеком, свойства слуха. Основные элементы пульта звукорежиссёра и их программная реализация в Sound Forge: измерители уровня звукового сигнала (типы и параметры), панорамные регуляторы. Основные приемы и инструменты, используемые при создании аудио-продуктов в Sound Forge: запись, монтаж, шумопонижение, использование тестовых сигналов

Тема 2. Обработка звукового сигнала в программном продукте Adobe Audition

Общие сведения об искажениях звуковых сигналов. Частотная и динамическая коррекция звукового сигнала в Adobe Audition: эквализация, компрессирование, лимитирование, шумопонижение, тональная коррекция, компенсация клипирования. Создание звуковых эффектов в Adobe Audition: реверберация, delay, echo, chorus, phaser, flanger

Тема 3. Синтез звукового сигнала в среде графического программирования Pure Data

Обзор возможностей Pure Data. Применение Pure Data в обучении синтезу звука. Методы синтеза звука: свободные (АМ, ЧМ, синтез Уолша, двоичные инструкции, таблично-волновой синтез), спектральные (аддитивный синтез, аддитивный и субтрактивный ресинтез), методы физического моделирования источника, методы моделирования временного представления (гранулярный импульсный синтез и др.)

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	Запись и обработка звукового сигнала в программном продукте Sound Forge	0	0	0	6	0	0	6
2	Обработка звукового сигнала в программном продукте Adobe Audition	0	0	0	4	0	0	4
3	Синтез звукового сигнала в среде графического программирования Pure Data	0	0	0	6	0	0	6
	ВСЕГО	0	0	0	16	0	0	16

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия по дисциплине «Компьютерная запись и обработка аудиосигналов» в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Исследование элементов пульта звукорежиссёра и их применение в Sound Forge	1,5
2	Запись и монтаж звукового сигнала в Sound Forge	1,5
3	Исследование характеристик компрессора в Sound Forge	1,5
4	Обработка и устранение искажений записанного звукового сигнала в Adobe Audition	1,5
5	Создание эффектов в записанном звуковом сигнале в Adobe Audition	1,5
6	Основы визуального программирования в Pure Data	1,5
7	Основные техники синтеза звука в Pure Data	1,5
8	Звуковые эффекты в Pure Data	1,5

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 «Компьютерная запись и обработка аудиосигналов».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
практикум (выполнение практических заданий)	7
присутствие на занятии	7
тест	7
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	7

6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Вопросы для теста:

К стандартным пакетам прикладных программ, применяемых при обработке аудио сигналов, относятся

WaveLab

sPlan

AutoCad

Чтобы распознать тембр слуху требуется –

200 мс

500 мс

700 мс

Какая ортогональность описывает более широкий класс сигналов –

по энергии

по мощности

по напряжению

Слуховой аппарат человека способен различать частотные составляющие звука в пределах –

40 кГц

60 кГц

20 кГц

Верно ли, что громкость звука – это психологическая характеристика восприятия звука, определяемая ощущением интенсивности (силы) звука, являющейся физическим коррелятором громкости –

верно

неверно

Что служит единицей измерения динамического диапазона –

децибел
вольт
бел

Верно ли что на частоте 10 кГц чувствительность уха у 60-летнего человека на 20 дБ ниже, чем у 20-летнего –

верно
неверно

Почему энергетический подход к сигналам распространен на практике –
описывает наиболее широкий класс сигналов
обладает наиболее простым математическим аппаратом
наиболее универсален

Пик-фактор звуковых сигналов определяется, как
отношение максимальной мощности сигнала к его средней мощности
отношение минимальной мощности сигнала к его средней мощности
отношение средней мощности сигнала к его минимальной мощности

Для случайных сигналов, например для звуковых сигналов, пик-фактором называют разность между квазимаксимальным и усредненным за длительный промежуток времени уровнями –
верно
неверно

Слуховая система человека приспособлена к звукам малой и средней интенсивности с уровнем давления не выше

90 дБ
20 дБ
50 дБ

Количество бит на отсчет определяет
разрядность преобразования
скорость цифрового потока
объем памяти носителя

Помехоустойчивое кодирование применяется
после компрессии данных
до компрессии данных
параллельно с компрессией данных

К этапам алгоритма оцифровки сигнала относится
операция квантования
операция сокращения избыточной информации
операция ограничения динамического диапазона

Кодирование с предсказанием позволяет
провести преобразование в частотную область
уменьшить динамического диапазона информации
провести последующее применение кодера длин серий

Как называется процесс взятия отсчетов непрерывного во времени сигнала в равноотстоящих друг от друга по времени точках –

дискретизация
квантование
кодирование

Назначение канального кодирования состоит в
в сжатии цифрового потока данных
в согласовании параметров цифрового сигнала со свойствами канала связи
в обнаружении и исправлении ошибок}

Верхняя граничная частота аудиосигнала при частоте дискретизации 15 кГц –
7 кГц
15 кГц
20 кГц

Эффективность арифметического кодирования обусловлена
наличием дополнительной априорной информации об исходном алфавите
хорошей помехоустойчивостью
наличием корреляции с преобразованием Фурье

Назначение кодирования источника заключается в
в уменьшении заметности ошибок квантования
в сжатии цифрового потока данных
в обнаружении и исправлении ошибок квантования

Достоинством кода Хаффмена является
использование бинарного кода
отсутствие априорной информации о вероятностях символов алфавита
возможность слитной (без пауз) передачи слов

Кодирование длин серий позволяет
использовать для кодирования код LZW
сократить объем данных
увеличить помехоустойчивость кода

Различие кодеров MPEG-4 и MPEG-1 Layer 3 (MP-3) заключается в
максимальных скоростях цифрового потока
методах кодирования источника
качестве звукопередачи

Частотная характеристика кодера MP-3 зависит от
уровня тестового сигнала
частотных свойств сигнал
наличия избыточности

Наличие в аудиосигнале шумов квантования обусловлено
флюктуационными помехами
разницей между исходным и квантованным сигналом
способом кодирования

Под записью сигналов понимают процесс изменения каких-либо характеристик носителя записи в соответствии с изменениями характеристик записываемого сигнала во времени – неверно

верно

Окончательный вариант размера СД-диска – 12 см, соответствует ...
воспроизведению 9-ой симфонии Бетховена (74 минуты звучания)
совместимостью с различной аппаратурой
стоимостным соотношением

Одним из подходов к осуществлению записи и последующего воспроизведения сигнала, является использование следующего движения носителя относительно элементов записи и воспроизведения–
вращение магнитных, оптических и т.п. дисков
перемещение отдельных фрагментов относительно друг друга
замена одних фрагментов другими

Преобразование и обработка сигнала – это преднамеренное изменение каких-либо параметров сигнала (вплоть до формы физического представления) с целью придания новых или требуемых свойств, устранения недостатков, получения различных эффектов и т.д. –
неверно
верно

Формат SACD является
многоуровневым
однобитным
универсальным

Чем обеспечивается совместимость проигрывателей BD с форматами CD и DVD –
размером носителей
форматами кодирования
системами записи

Для записи информации на магнитооптический носитель (МД-диск) используют ...
термомагнитный эффект
химические процессы
оптические свойства

Фотографические системы звукозаписи применяются для создания....
фонограмм кинофильмов
грампластинок
CD-RW-дисков

Оптические системы звукозаписи применяются для создания
CD- и DVD-дисков
фонограмм кинофильмов
грампластинок

Запатентовал прибор механической записи, который мог, как записывать, так и воспроизводить (фонограф) –
Томас Эдисон
Эмиль Берлинер
Александр Белл

При магнитном способе записи на носитель, его магнитный слой представляет собой....

совокупность ориентированных ферромагнитных однодоменных частиц иглообразной формы в немагнитном наполнителе
совокупность ориентированных ферромагнитных многодоменных частиц иглообразной формы в немагнитном наполнителе
совокупность хаотично расположенных ферромагнитных однодоменных частиц иглообразной формы в немагнитном наполнителе}

Диски CD-RW являются
записываемыми
перезаписываемыми
универсальными

Цифровые системы записи Blue-Ray и HD-DVD относятся к ...
магнитным системам
оптическим системам
голографическим

Механические системы звукозаписи применяются для создания
грампластинок
Blue-Ray-дисков
HDD-накопителей

Назовите условия, при которых при которых стереофоническое звучание предпочитается монофоническому –
малой объем памяти носителя
низкие требования к качеству звукопередачи
низкая стоимость проекта

Методы оценки качества звучания, относящиеся к группе психоакустических методов, это ...
определение искажений с помощью аппаратных средств
определение заметности искажений путём субъективно-статистических испытаний
определение искажений с помощью аппаратно-программных средств }

Отрицательное воздействие шумоподавления на полезный сигнал при неправильно подобранных параметрах заключается ...
в сокращении динамического диапазона
в изменении частотных свойств
в изменении тональности

К основным эффектам, достигаемым с помощью ревербератора, является ...
эффект эха
изменение тональности
изменение динамического диапазона

К основным параметрам эффекта задержки относится глубина и частота модуляции задержанного сигнала, а также коэффициент обратной связи (feedback)
верно
неверно

Необходимость сокращения динамического диапазона первичного звукового сигнала связана
с исключением перегрузки тракта записи-воспроизведения

с сокращением скорости цифрового потока
со снижением уровня громкости при воспроизведении}

К причинам возникновения эффекта клиппирования относится
чрезмерно высокий уровень громкости
большой динамический диапазон
наличие шумов

Частотные характеристики аудиосигналов можно исследовать с помощью ...
спектроанализатора
вольтметра
осциллографа

К способам изменения тона и длительности звукового фрагмента относится
изменение частоты дискретизации цифрового сигнала
изменение разрядности цифрового сигнала
сокращение частотного диапазона

Отличие эффектов от обработок заключается ...
в появлении новых составляющих спектр сигнала
в изменении длительности звучания
в изменении тональности

Проблемы мультимедийных технологий заключаются в
в повышении быстродействия мультимедийных средств обработки сигналов
в увеличении емкости носителей
в уменьшении трудозатрат

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачету

- Какими параметрами характеризуется аудиосигнал, преобразованный в цифровую форму.
- Дайте краткую характеристику основным типам и форматам звуковых файлов.
- Дайте характеристику основным методам синтеза звука.
- Назовите и приведите краткое описание основных эффектов и приемов, применяемых при обработке звуковых файлов в профессиональных редакторах.
- Как рассчитать скорость цифрового потока.
- Какими физическими особенностями слуха определяется порог слышимости.
- Как зависит порог слышимости от возраста, как меняется восприятие музыки с возрастом.
- Как отличается восприятие музыки с широким и узким динамическим диапазоном.
- Дайте определение понятию «текущий спектр фонограммы».
- Сформулируйте суть технологии Dithering.
- Какие законы распределения шума в технологии Dithering используются в программе Sound Forge.
- Из каких основных компонент состоит звуковая система современного компьютера? Назовите функции, выполняемые ими.

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)	5	3	15
Тест	15	1	15
Присутствие на занятии	5	8	40
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. Запись аудио- и видеосигналов [Текст] : учебник для вузов: рекомендовано методсоветом по направлению / ред. Ю. А. Ковалгин. - М. : Академия, 2010. - 508 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 504.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
2. Динов, В.Г. Звуковая картина. Записки о звукорежиссуре [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Динов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, Планета музыки, 2019. — 488 с. Режим доступа: на территории института без ограничений, вне института -по логину и паролю .
<https://e.lanbook.com/reader/book/112794/#1>
3. Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов [Текст] : учебник для вузов / А.Б. Сергиенко. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 751 с
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
4. Ковалгин, Ю.А. Цифровое кодирование звуковых сигналов [Текст] : учебное пособие для вузов: рекомендовано методсоветом по направлению / Ю. А. Ковалгин, Э. И. Вологдин. - СПб. : Корона Принт, 2004. - 240 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
5. Ковалгин, Ю.А. Стерефоническое радиовещание и звукозапись [Текст] : учебное пособие для вузов : рекомендовано методсоветом по направлению / Ю. А. Ковалгин, Э. И. Вологдин, Л. Н. Кацнельсон ; под ред. Ю. А. Ковалгина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 720 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

7.2. Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Microsoft Office
Microsoft Windows

7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>
Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>

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

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Для успешного усвоения материала необходимо предоставить каждому студенту в электронном виде материал, отражающий основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины.

В качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тестовые задания.

В ходе изучения дисциплины обеспечивается получение знаний и навыков по работе со специальными программными средствами записи и обработке аудиосигналов. Строгое соблюдение принципов постепенности и посильности на всех этапах обучения является необходимым условием осмысленного усвоения материала.

Изучение дисциплины требует от студентов: выполнение практических работ и дополнительное самостоятельное изучение разделов и тем.

Практические занятия предназначены для усвоения материала и выработки практических навыков по его применению.

Практические занятия включают:

- освоение методик проведения измерений характеристик аудиосигналов;
- освоение программного и аппаратного обеспечения;
- обсуждение наиболее значимых для дисциплины проблем, поиск связей с изученными ранее темами дисциплины и другими дисциплинами;
- подготовку и оформление отчетов по практической работе;
- защиту отчета, включающую закрепление основных теоретических положений и практических методов дисциплины.

Для студентов важна работа в диалоговом режиме контроля знаний и корректировка деятельности в процессе занятий и в последующей самостоятельной работе с материалом.

Зачет, проводимый в традиционной письменной форме – это проверка результатов теоретического и практического усвоения учащимися учебного материала по дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа (ВСР) студентов представляет собой вид занятий, который каждый студент организует и планирует самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов включает: самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины; подготовку к практическим занятиям.

Прежде всего, следует обратить внимание на изучение литературы, рекомендуемой преподавателем. Важно усвоение предлагаемых методических указаний. По каждой теме нужно изучить и запомнить перечень основных понятий.

Практические работы могут выполняться студентами как самостоятельно, так и в малых группах.

Консультации в течение семестра предполагают консультирование студентов по вопросам проведения зачета, по вопросам по выполнению практических работ и отдельным темам, требующим разъяснения;

Контроль/аттестация предполагает проведение экзамена по всему курсу учебной дисциплины с целью проверки и оценки знаний студента.

Контроль и самоконтроль проводится в течение всего периода изучения дисциплины. Закрепление теоретического материала производится во время практических занятий путем тестирования, при защите и выполнении конкретных практических задач. Непосредственное общение студента с преподавателем является наиболее эффективным способом изучения дисциплины.

Зачет проводится только после успешного выполнения и защиты всего комплекса заданий.