

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 19.05.2023 14:22:39
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Акустические приборы и системы»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

для подготовки бакалавров

по направлению

12.03.01 «Приборостроение»

по профилю

«Акустические приборы и системы»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

профессор, д.т.н., старший научный сотрудник Попков С.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭУТ
13.05.2022, протокол № 8

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФИБС, 18.05.2022, протокол № 8

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	ЭУТ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	4
Семестр	7
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	34
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	4

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

В рамках дисциплины изучаются принципы действия, схемы конструктивного исполнения и основные характеристики виброакустических преобразователей для проведения измерений в воздухе, жидкостях и на твердых телах, способы проведения спектрально-корреляционного анализа виброакустических сигналов, схемы реализации и методы калибровки измерительных преобразователей. Большое внимание уделено изучению основных характеристик типовых измерительных приборов, современных методов и средств измерений виброакустических и динамических характеристик.

SUBJECT SUMMARY

«ACOUSTIC MEASUREMENTS»

The principles of operation, design schemes and the main characteristics of vibroacoustic transducers for measurements in air, liquids and solids, methods for conducting spectral-correlation analysis of vibroacoustic signals, implementation schemes and methods for calibrating measuring transducers are studied. Much attention is paid to the study of the main characteristics of typical measuring instruments, modern methods and means of measuring vibroacoustic and dynamic characteristics.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью дисциплины "Акустические измерения" является изучение принципов действия, схем конструктивного исполнения, технологии применения и методов градуировки средств вибрационных и акустических измерений; получение навыков выполнения калибровки измерительных преобразователей в соответствии со стандартами, техническими условиями и другой нормативной технической документацией; формирование умений построения современных измерительных систем, а также выполнения виброакустических измерений по заданной методике с целью технического контроля.

2. Задачами дисциплины "Акустические измерения" являются: применение средств вибрационных и акустических измерений в соответствии со стандартами, техническими условиями и другой нормативной технической документацией для технического контроля; использование методов выполнения калибровки измерительных преобразователей; построение современных измерительных систем; выполнение акустических и виброакустических измерений по заданной методике с целью технического контроля.

3. Получение знаний о принципах действия, схемах конструктивного исполнения, технологии применения и методов градуировки средств вибрационных и акустических измерений, о методах выполнения виброакустических измерений и особенностях построения современных измерительных систем.

4. Формирование умения проведения виброакустических измерений в газообразных, жидких и твердых средах.

5. Получение навыков выполнения калибровки измерительных преобразовате-

лей, разработки и построения современных измерительных систем.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Физика»
2. «Теория колебательных и волновых процессов»
3. «Механика твердого тела, гидро-и газодинамика»

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-2	Способен осуществлять технический контроль производства приборов и систем, проводить измерения и исследования по заданной методике, контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
<i>ПК-2.2</i>	<i>Проводит измерения и исследования по заданной методике</i>
ПК-4	Способен обеспечивать метрологическое сопровождение технологических процессов производства приборов и систем, использовать типовые методы контроля характеристик выпускаемой продукции и параметров технологических процессов
<i>ПК-4.1</i>	<i>Обеспечивает метрологическое сопровождение технологических процессов производства приборов и систем</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	2			2
2	Общие вопросы акустических измерений	4	4		3
3	Измерительные преобразователи	4	6		12
4	Типовая измерительная аппаратура	4	6		12
5	Калибровка измерительных трактов и преобразователей	6	6		16
6	Анализ виброакустических сигналов	6	6		12
7	Измерение виброакустических характеристик	6	6		16
8	Заключение	2		1	2
	Итого, ач	34	34	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Понятие виброакустических измерений и их роль в современной науке и технике. Развитие методов измерений в связи с развитием радиотехники, электроники и вычислительной техники.
2	Общие вопросы акустических измерений	Типовая схема измерительного тракта. Единицы измерения виброакустических величин -уровень звукового давления, интенсивность звука, звуковая мощность, динамические сила и момент, колебательные смещение, скорость и ускорение, механическое и акустическое сопротивления, колебательная энергия. Виды акустических сигналов – гармонические, шумовые и импульсные сигналы.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Измерительные преобразователи	Измерительные излучатели и приемники для газообразных и жидких сред. Пьезоэлектрические гидрофоны. Конденсаторные микрофоны. Измерительные излучатели и приемники для твердых сред. Пьезоэлектрические вибропреобразователи. Общие сведения. Конструкция. Описание. Согласование с измерительной аппаратурой. Частотные характеристики чувствительности. Характеристики направленности. Динамический диапазон. Импедансные характеристики. Принадлежности для проведения измерений. Методы крепления вибропреобразователей. Собственная резонансная частота и установочный резонанс.
4	Типовая измерительная аппаратура	Назначение. Основные характеристики. Блок-схемы. Предварительные усилители – напряжения и заряда. Промышленные предварительные усилители. Измерительные усилители. Полосовые фильтры. Самописец уровня. Виброметр. Шумомер.
5	Калибровка измерительных трактов и преобразователей	Калибровка электроакустических измерительных трактов -сквозная и электрическая. Двухступенчатая калибровка. Калибровка приемников и излучателей звука методом сравнения, методом сличения и методом замещения. Принцип компенсации, принцип взаимности (метод трех преобразователей, самовзаимность, измерение электрического сопротивления, камера малого объема), метод пистонфона, калибровка в столбе колеблющейся жидкости, калибровка электростатическим методом). Калибровка вибропреобразователей -оптические методы, метод сравнения, метод замещения, метод взаимности, с использованием калибратора. Калибровка гидрофонов и микрофонов для использования в составе акустических зондов. Калибровка датчиков силы и динамических деформаций.
6	Анализ виброакустических сигналов	Характеристики случайных процессов. Классификация виброакустических сигналов. Линейные и моментные характеристики случайных сигналов. Спектрально-корреляционный анализ виброакустических сигналов -прямое и обратное преобразование Фурье, энергия и мощность сигнала, равенство Парсеваля, функции авто и взаимной корреляции, спектральная плотность, функция когерентности. Методы выполнения спектрального анализа. Основные характеристики и блок-схемы частотных анализаторов. Ширина полосы пропускания – узкая, октавная и третьоктавная полосы. Аналоговые частотные анализаторы -последовательный и параллельный анализ. Цифровые частотные анализаторы -цифровая фильтрация и БПФ.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
7	Измерение виброакустических характеристик	Измерительные объемы в воздухе и воде, методы оценки их характеристик (измерительные трубы, заглушенные камеры, реверберационные камеры). Методы выполнения измерений -вибрации, динамических сил, воздушного шума, интенсивности и мощности звука, гидродинамического шума, колебательной энергии, динамических характеристик инженерных конструкций, средств виброизоляции и глушения, упруго диссипативных характеристик полимерных материалов. Назначение и область применения методов. Описание методов и средств измерений.
8	Заключение	Анализ методов разработки и построения современных измерительных систем.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Соотношения и взаимная связь виброакустических величин	2
2. Выбор первичных преобразователей и принадлежностей для проведения измерений параметров механических колебаний	2
3. Способы крепления первичных преобразователей для проведения измерений параметров механических колебаний	2
4. Выбор первичных преобразователей и принадлежностей для проведения измерений параметров акустических колебаний	2
5. Обеспечение совместимости и коммутация измерительной аппаратуры	2
6. Промышленные установки для калибровки первичных преобразователей механических колебаний	2
7. Промышленные установки для калибровки первичных преобразователей акустических колебаний	2
8. Временные характеристики сигналов	2
9. Спектральные характеристики сигналов	2
10. Взаимоспектральные характеристики сигналов	2
11. Влияние условий проведения измерений на результаты измерения параметров акустических колебаний	2
12. Измерение упруго диссипативных характеристик материалов	2
13. Измерение звукоизоляции	2
14. Измерение параметров звукопоглощения	2
15. Определение характеристик виброизоляции	2

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
16. Методы структурной и акустической интенсиметрии	2
17. Определение эффективности средств виброакустической защиты	2
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Исходные данные и требования: В качестве одного из видов текущего контроля по дисциплине предусматривается подготовка реферата на заданную преподавателем или выбранную студентом самостоятельно тему по разделу 5 "Калибровка измерительных трактов и преобразователей" дисциплины.

Целью написания реферата является ознакомление с широкой номенклатурой измерительных преобразователей и трактов, а также методами их калибровки.

Структура реферата подразумевает наличие соответствующих тематических разделов. Реферат сдается преподавателю в письменной форме в сроки, установленные графиком текущего контроля.

Требования к оформлению реферата: ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Рекомендуемый объем реферата 20-30 страниц, рекомендуемое количество использованных источников -10-15.

Темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Методы калибровки подсистемы измерения	Measurement Subsystem Calibration Methods
2	Методы калибровки подсистемы излучения	Radiation Subsystem Calibration Methods
3	Метод сличения	Comparison method
4	Метод замещения	Substitution method

№ п/п	Название темы	Перевод темы
5	Принцип взаимности. Метод трех преобразователей	The principle of reciprocity. Three transducer method
6	Метод калибровки в камере малого объема	Small Chamber Calibration Method
7	Метод пистонфона	Pistonphone method
8	Электростатический метод калибровки	Electrostatic calibration method
9	Метод калибровки в столбе колеблющейся жидкости	Calibration method in a column of oscillating liquid
10	Методы калибровки датчиков силы. Обзор используемых методов	Methods for calibrating force transducers. Overview of methods used
11	Метод калибровки пьезотензодатчиков. Консольная балка	Calibration method for piezostain transducers. Cantilever beam
12	Метод калибровки пьезотензодатчиков. Призма	Calibration method for piezostain transducers. Prism
13	Метод калибровки вибропреобразователей с использованием вибростола	Vibration transducer calibration method using a vibrating table
14	Калибровка вибропреобразователей. Оптический метод	Calibration of vibration transducers. Optical method
15	Калибровка гидрофонов. Обзор используемых методов	Hydrophone calibration. Overview of methods used
16	Калибровка микрофонов. Обзор используемых методов	Microphone calibration. Overview of methods used
17	Калибровка вибропреобразователей. Обзор используемых методов	Calibration of vibration transducers. Overview of methods used

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

В качестве одного из элементов текущего контроля по дисциплине предусматривается доклад по теме реферата по разделам дисциплины. Доклад сопровождается презентационным материалом.

Требования к оформлению презентационного материала - согласно ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Рекомендуемый объем - 20-25 слайдов. Рекомендуемое время доклада - 15-20 минут.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	10
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	0
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	10
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	20
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
ИТОГО СРС	75

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Попков, Сергей Владимирович. Методы выявления и локализации источников колебаний [Текст] : учеб. пособие / С.В. Попков, 2007. -34 с.	54
2	Колесников, Алексей Евгеньевич. Акустические измерения [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Электроакустика и ультразвуковая техника" / А.Е. Колесников, 1983. -255, [1] с.	120
3	Попков, Сергей Владимирович. Методы снижения шума и вибрации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. В. Попков, 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
4	Перегудов, Александр Николаевич. Акустические методы в технической диагностике [Текст] : Учеб. пособие / А. Н. Перегудов, 2000. -69 с.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Попков, Сергей Владимирович. Виброакустические измерения [Текст] : [монография] / С. В. Попков, 2018. -195 с.	10
2	Попков В.И. Колебания механизмов и конструкций [Текст] / В.И. Попков, С.В. Попков, 2009. -489 с.	16
3	Справочник по гидроакустике [Текст] / А.П. Евтютов, А.Е. Колесников, Е.А. Корепин [и др.] ; науч. ред. А.Е. Колесников, 1988. -549 с.	78

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://www.gost.ru

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=11039>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Акустические измерения» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Для допуска к процедуре промежуточной аттестации необходимо в течение семестра написать контрольную работу и получить положительную оценку, а также написать реферат, сделать доклад по теме реферата и получить положительную оценку. Критерии выставления оценки по каждому из элементов для допуска к промежуточной аттестации приведены в методике текущего контроля.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде зачета с оценкой и проходит в форме коллоквиума с выдачей билета, письменного и устного ответа на него, а также устным ответом на вопросы преподавателя по всему курсу. Результаты коллоквиума выставляются в виде оценки по четырехбалльной шкале по следующим критериям:

«отлично» -дан развернутый правильный ответ по билету, развернутые правильные ответы на вопросы преподавателя;

«хорошо» -дан ответ по билету, а также верные ответы на вопросы преподавателя, допускаются неточности и неполнота изложения;

«удовлетворительно» -ответ по билету дан частично, ответы на вопросы преподавателя частично верны;

«неудовлетворительно» -ответ по билету неверен/отсутствует, ответы на вопросы преподавателя отсутствуют/неверны.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Типовая схема измерительного тракта
2	Измерительные излучатели и приемники для газообразных и жидких сред
3	Методы крепления вибропреобразователей
4	Предварительные усилители
5	Шумомер

6	Калибровка приемников и излучателей звука методом сравнения, методом сличения и методом замещения
7	Калибровка датчиков силы и динамических деформаций
8	Классификация виброакустических сигналов
9	Методы выполнения спектрального анализа
10	Методы измерений виброакустических характеристик

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Акустические измерения** ФИБС

1. Типовая схема измерительного тракта
2. Методы измерений виброакустических характеристик

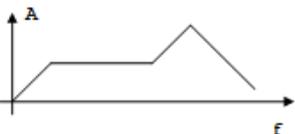
УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

К.Е. Аббакумов

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Тема: Акустические измерения

№	Вопрос	Варианты ответа
1	При измерениях вибрации в качестве первичного преобразователя применяется	Вибропреобразователь
		Микрофон
		Гидрофон
2	Микрофон это?	Измерительный приемник
		Излучатель звука
		Регистратор вибрации
3	Указанной типовой характеристикой чувствительности обладает 	Микрофон
		Вибропреобразователь
		Гидрофон
4	Основным прибором для проведения спектрального анализа является	Предварительный усилитель
		Фильтр
		Первичный преобразователь
5	Собственный спектр (автоспектр) это?	Вещественная спектральная характеристика
		Комплексная частотная характеристика
		Временная характеристика
6	Для обеспечения условий свободного звукового поля при проведении измерений в воздухе необходимо использовать	Массивный фундамент
		Измерительный молоток
		Заглушенную (безэховую) камеру
7	Пистонфон используется для проведения калибровки	Датчиков силы
		Микрофонов
		Вибропреобразователей
8	Для проведения измерений воздушного шума следует применять	Измерительный молоток
		Шумомер
		Вибропреобразователь
9	Определение чувствительности первичного преобразователя следует выполнять с помощью	Наружного осмотра
		Калибровки
		Взвешивания
10	Оптические методы (микроскоп и лазерные устройства) используются для проведения калибровки	Пьезотензодатчиков
		Микрофонов
		Вибропреобразователей

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
10	Общие вопросы акустических измерений	
11	Измерительные преобразователи Типовая измерительная аппаратура Анализ виброакустических сигналов Измерение виброакустических характеристик Калибровка измерительных трактов и преобразователей	Контрольная работа
12	Калибровка измерительных трактов и преобразователей	
13		Реферат
14	Калибровка измерительных трактов и преобразователей	
15		
16		Доклад / Презентация

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее **50 %** занятий);
- выполнение тестовой контрольной работы, оценка за которую по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям:

«отлично» - 90% и более правильных ответов;

«хорошо» - 70-89% правильных ответов;

«удовлетворительно» - 50-69% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50 %.

на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее **50 %** занятий);
- доклад по теме реферата, оценка за который по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям:

«отлично» - доклад выполнен в срок, тема раскрыта, рассмотрены конструктивные решения и применение акустоэлектронного устройства выбранного типа;

«хорошо» - доклад выполнен в срок, тема раскрыта в недостаточном объеме, рассмотрены конструктивные решения и применение акустоэлектронного устройства выбранного типа;

«удовлетворительно» - доклад выполнен позже установленных сроков, тема не раскрыта;

«неудовлетворительно» - доклад не выполнен.

Совокупность оценок, полученных студентом в результате упомянутых выше мероприятий текущего контроля, учитывается преподавателем при формировании оценки в ходе промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета на коллоквиуме. При этом оценка по результатам текущего контроля составляет 50% от общей итоговой оценки.

самостоятельной работы студентов

Текущий контроль включает в себя:

- реферат, оценка за который в форме зачета выставляется по следующим критериям:

«зачтено» - реферат представлен в срок, тема раскрыта в достаточном объеме, рассмотрены конструктивные решения и применение акустоэлектронного устройства выбранного типа;

«не зачтено» - реферат не представлен.

Контроль самостоятельной работы студентов на лекционных и практических занятиях осуществляется по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска	
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА