

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

«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ГИДРОАКУСТИКЕ»

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., профессор Давыдов В.С.

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)	3
Курс	4
Семестр	8
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	16
Практические занятия (академ. часов)	24
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	41
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	67
Всего (академ. часов)	108
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	4

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ГИДРОАКУСТИКЕ»

Дисциплина «Задачи распознавания в гидроакустике» предназначена для изучения студентами основных правил построения современных систем распознавания образов с учетом специфических особенностей обработки гидроакустических сигналов и полей.

В дисциплине изучается выделение наиболее информативных и наиболее устойчивых к случайным воздействиям классификационных признаков, исследование их статистических свойств с использованием непараметрических критериев, построение эвристических и оптимальных решающих правил распознавания, оценка вероятности правильного распознавания с расчетом доверительного интервала, примеры построения систем распознавания гидролокационных целей и шумящих морских объектов.

SUBJECT SUMMARY

«RECOGNITION TASKS IN HYDROACOUSTICS»

The discipline «Recognition tasks in hydroacoustic» is intended for students to study the basic rules for constructing modern pattern recognition systems, considering the specific features of the processing of hydroacoustic signals and fields.

The discipline studies the selection of the most informative and most resistant to random influences classification features, the study of its statistical properties using nonparametric criteria, the construction of heuristic and optimal decision recognition rules, the assessment of the probability of correct recognition with the calculation of the confidence interval, examples of the construction of recognition systems for sonar targets and noisy marine objects.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Цель освоения дисциплины - получение базовых знаний по построению систем искусственного интеллекта в гидроакустике с возможным их расширением в процессе работы по этой дисциплине, приобретение умения и навыков по выбору правильных решений при обработке гидроакустической информации, построении систем искусственного интеллекта, а также использованию дополнительной информации по изучаемой дисциплине.

2. Задачи дисциплины:

Формирование умения и навыков по выбору правильных решений при построении систем искусственного интеллекта, решающих разные современные задачи обработки гидроакустической информации, а также умения пользоваться дополнительными литературными источниками по гидроакустике, распознаванию образов и программным обеспечением по обработке сигналов и полей.

Получение базовых знаний по построению систем искусственного интеллекта в гидроакустике с возможным их расширением в процессе работы по этой дисциплине.

3. Знания об основных правилах обработки гидроакустической информации с целью выделения наиболее информативных и устойчивых к случайным воздействиям признаков, построению систем распознавания гидроакустической информации о подводных объектах в условиях присутствия шумовых и реверберационных помех.

4. Умения по выбору правильных решений при построении систем искусственного интеллекта, решающих разные современные задачи обработки гидроакустической информации, а также умения пользоваться дополнительными литературными источниками по гидроакустике, распознаванию образов и программ-

ным обеспечением по обработке сигналов и полей.

5. Навыки по выбору правильных решений при построении систем искусственного интеллекта, решающих разные современные задачи обработки гидроакустической информации

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Математические модели в приборостроении»
2. «Акустические измерения»
3. «Основы гидроакустики»

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-1	Способен анализировать техническое задание, проектировать и конструировать типовые детали и узлы приборов и систем, составлять техническую документацию, включая описания, инструкции и другие документы
<i>ПК-1.1</i>	<i>Анализирует техническое задание при проектировании типовых деталей и узлов 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	1			4
2	Основные направления распознавания в гидроакустике	1	2		6
3	Распознаваемые объекты и помехи в гидроакустике	1	2		6
4	Гидроакустические сигналы и поля	1	2		6
5	Распознаваемые параметры тел и механизмов в гидроакустике	1	2		6
6	Информативные признаки гидроакустических сигналов и полей и их преобразование	1	2		6
7	Оценка статистических и информационных характеристик признаков	1	4		7
8	Построение эталонов распознаваемых объектов	2	4		7
9	Решающие правила распознавания в гидроакустике	2	2		6
10	Помехоустойчивость систем распознавания	2	2		6
11	Гидроакустические устройства распознавания	2	2		6
12	Заключение	1		1	1
	Итого, ач	16	24	1	67
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Гидроакустика как средство изучения и освоения мирового океана. Гидроакустические измерительные средства – источник подробной информации, необходимой для распознавания подводных объектов в морской среде. Роль микроминиатюризации вычислительных средств в разработке современных гидроакустических систем распознавания образов. Краткая характеристика содержания дисциплины.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Основные направления распознавания в гидроакустике	Гидроакустические измерительные средства. Распознавания и идентификация объектов. Гидролокационные сигналы. Шумовые гидроакустические сигналы. Параметры сигналов как признаки для распознавания объектов. Построение эталонов. Правила распознавания.
3	Распознаваемые объекты и помехи в гидроакустике	Тела простой геометрической формы. Тела сложной геометрической формы. Косяки рыб. Подводные скалы и морские осадки. Реверберационные помехи. Основные источники шумового гидроакустического поля.
4	Гидроакустические сигналы и поля	Временные и спектральные представления сигналов. Гидролокационные сигналы, отраженные от тел простой геометрической формы. Гидролокационные сигналы, отраженные от тел сложной геометрической формы. Гидролокационные поля и их изображения. Гидроакустические сигналы шумовых источников.
5	Распознаваемые параметры тел и механизмов в гидроакустике	Габариты тел. Формы тел. Толщины оболочек. Материалы тел. Распознавание судовых механизмов.
6	Информативные признаки гидроакустических сигналов и полей и их преобразование	Амплитудно-временные признаки. Спектральные и фазовые признаки. Выделение признаков. Нормирование и преобразование признаков.
7	Оценка статистических и информационных характеристик признаков	Законы распределения величин признаков. Проверка взаимной независимости величин признаков и ее достоверность. Проверка совместной независимости многомерных величин признаков и её достоверность. Оценка информативности признаков.
8	Построение эталонов распознаваемых объектов	Эвристическое описание эталонных областей. Аппроксимация плотностей вероятностей величин признаков. Построение эталонов объектов, распознаваемых по гидроакустическим сигналам. Построение эталонов распознаваемых тел по гидролокационным изображениям.
9	Решающие правила распознавания в гидроакустике	Эвристические правила распознавания. Оптимальные решающие правила. Правила идентификации объекта. Адаптивные решающие правила.
10	Помехоустойчивость систем распознавания	Снижение воздействия шумовых помех. Снижение воздействия реверберационных помех. Влияние условий распространения гидролокационных сигналов в морской среде. Оценка вероятности правильного распознавания. Повышение помехозащищённости распознавания тел сложной геометрической формы.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
11	Гидроакустические устройства распознавания	Построение устройств распознавания с участием человека-оператора. Построение автоматических устройств распознавания. Устройства распознавания тел по гидролокационным сигналам. Устройства распознавания тел по гидролокационным изображениям. Устройства распознавания объектов по шумовым гидроакустическим сигналам.
12	Заключение	Заключительные замечания по курсу.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Основные направления распознавания в гидроакустике	2
2. Распознаваемые объекты и помехи в гидроакустике	2
3. Гидроакустические сигналы и поля	2
4. Распознаваемые параметры тел и механизмов в гидроакустике	2
5. Информативные признаки гидроакустических сигналов и полей и их преобразование	4
6. Оценка статистических и информационных характеристик признаков	2
7. Построение эталонов распознаваемых объектов	4
8. Решающие правила распознавания в гидроакустике	2
9. Помехоустойчивость систем распознавания	2
10. Гидроакустические устройства распознавания	2
Итого	24

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

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 деятель-

ности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	25
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	7
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	0
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
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	0
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	25
ИТОГО СРС	67

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	Урик, Роберт Дж. Основы гидроакустики [Текст] / Р.Дж. Урик ; пер. с англ. Н.М. Гусева [и др.], 1978. -445 с.	24
2	Давыдов, Владимир Сергеевич. Распознавание в гидроакустике [Текст] : учеб. / В. С. Давыдов, 2021. -397 с.	56
Дополнительная литература		
1	Клюкин, Игорь Иванович. Акустические измерения в судостроении [Текст] / И.И. Клюкин, А.Е. Колесников, 1982. -255 с.	78
2	Фукунага К. Введение в статистическую теорию распознавания образов [Текст] / К. Фукунага ; пер. с англ. И.Ш. Торговицкого ; под ред. А.А. Дорофеева, 1979. -367 с.	6

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Журнал. Известия Вузов России. Радиоэлектроника. http://eltech.ru

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=12952>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Искусственный интеллект в гидроакустике» 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

Допуск к зачету с оценкой осуществляется при условии успешного прохождения 2 контрольных работ.

Итоговая оценка по дисциплине формируется как среднее арифметическое оценок по 2 контрольным работам и собеседования на дифференцированном зачете по вопросам дисциплины.

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

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Какими свойствами должны располагать гидроакустические измерительные средства для распознавания целей?
2	Чем отличаются распознавание и идентификация тел?
3	Чем отличается построение систем распознавания с учителем и без него?
4	Информация о конструктивных особенностях распознаваемых тел содержится в гидролокационных сигналах и полях или в шумовых гидроакустических сигналах и полях?
5	Для получения высокого разрешения по дальности расположения отражающих элементов тела могут быть использованы короткие зондирующие импульсы, пространственная протяженность которых меньше протяженности тела?
6	Для получения высокого разрешения по дальности расположения отражающих элементов тела могут быть использованы сложные зондирующие импульсы, произведение ширины полосы на длительность которых значительно больше 1?
7	Как выполняется поиск наиболее информативных признаков
8	Какой признак характеризует протяженность объекта в направлении его облучения.
9	Какой признак характеризует соотношение уровней отражения от отдельных элементов облучаемого тела?
10	Какой признак характеризует взаимное расположение отражателей на теле сложной формы в направлении его облучения?
11	Какой признак характеризует резонансные свойства распознаваемых тел?
12	Какие преобразования направлены на понижение размерности признаковых пространств?
13	Какие преобразования позволяют представить признаковые пространства в других координатах?
14	С какой целью выполняется нормирование признаков?
15	С какой целью используется интегральное преобразование Меллина?
16	С помощью каких критериев можно оценить совпадение функций распределения случайных величин?

17	. С помощью каких критериев можно проверить взаимную независимость величин признаков?
18	. С помощью какого критерия может быть проверена совместная независимость одномерных значений многомерных признаков?
19	Какой показатель характеризует достоверность гипотезы, принимаемой или отклоняемой с помощью непараметрических критериев согласия, ранговых корреляций?
20	Какое правило оценки информативности признаков является наиболее практичным, удобным и содержащим наиболее полную информацию о пригодности выбранных признаков для решения поставленной задачи
21	Следует ли разделять эвристические описания эталонных областей для точечных признаков и контуров изображений?
22	. Для более четкого выделения контурных областей следует ли применять градиентное изображение?
23	. Для совмещения изображений с целью их эталонирования может быть использована нормированная взаимная корреляционная функция между контурами изображений?
24	Возможно ли получать информацию о плотностях вероятностей признаков, не зная их законов распределения?
25	Какой метод аппроксимации плотностей вероятностей рекомендован как наиболее универсальный для решения задач распознавания в гидроакустике?
26	Возможна ли оценка многомодальных плотностей вероятностей?
27	При гидролокационном распознавании тел сложной формы необходимо учитывать изменение углов их облучения?
28	При гидролокационном распознавании тел сложной формы целесообразно использовать признаки (или признаковые пространства) наиболее устойчивые к изменениям их углов облучения?
29	На основе эталонов признаков, построенных эвристическими методами, могут быть сформулированы эвристические решающие правила распознавания тел (объектов)?
30	. Если функция потерь не может быть априори установлена, то к какому критерию сводится оптимальное байесовское решающее правило?
31	. Если функция потерь не установлена, априорные вероятности распознавания тел не известны и приняты равными, к какому критерию сводится оптимальное байесовское решающее правило?
32	. Как учитывать изменение размерности признакового пространства при формировании решающего правила по критерию максимального правдоподобия?
33	Как упростить построение оптимальных решающих правил распознавания с учетом свойств взаимной и совместной независимости одномерных значений многомерных признаков?
34	Какие признаки (или признаковые пространства), выделяемые в гидролокационных сигналах от тел сложной формы, являются наиболее информативными для распознавания этих тел и наиболее устойчивыми к изменениям их углов облучения?
35	Идентификация тел (или объектов) по правилу, использующему границы эталонных областей признаков, может выполняться по одному сигналу (или изображению)?

36	Идентификация тел (или объектов) по правилу, использующему непараметрические критерии совпадения эмпирических функций распределения, может выполняться по одному сигналу (или изображению)?
37	Адаптивные решающие правила призваны учитывать искажение законов распределения признаков распознаваемых тел?
38	При обнаружении и распознавании тел (или объектов) искусственного происхождения, движущихся со скоростями, превышающими скорости перемещения объектов естественного происхождения в морской среде (рыб, морских млекопитающих, поверхности моря и др.), для борьбы с реверберацией может быть использована режекторная фильтрация?
39	Вероятность правильного распознавания является наиболее эффективной оценкой систем распознавания образов?
40	Вероятность правильного распознавания зависит от точности задания областей существования признаков для разных тел (объектов)?
41	Вероятность правильного распознавания зависит от правильности построения решающего правила?
42	Доверительный интервал вероятности правильного распознавания зависит от размера выборки?
43	Метод излучения эталонных сигналов, метод переизлучения отраженных сигналов, метод междуцикловой корреляционной обработки сигналов используют устойчивость признакового пространства временных положений существенных максимумов $\text{left}j\text{right}$ в огибающих эхо-сигналов и ОВКФ в определенных диапазонах углов лоцирования тел сложной формы?
44	Метод излучения эталонных сигналов, метод переизлучения отраженных сигналов, метод междуцикловой корреляционной обработки сигналов выполняют совместную обработку эхо-сигналов в двух соседних циклах облучения?
45	Метод излучения эталонных сигналов, метод переизлучения отраженных сигналов, метод междуцикловой корреляционной обработки сигналов инвариантны к многолучевому распространению сигналов в морской среде
46	Метод излучения эталонных сигналов и метод переизлучения отраженных сигналов обладает повышенной помехоустойчивостью?
47	. Метод распознавания материалов подводных целей по добротностям резонансных колебаний инвариантен к многолучевому распространению сигналов в морской среде?

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Контрольная работа № 1

1. Какими свойствами должны располагать гидроакустические измерительные средства для распознавания целей?
2. Чем отличаются распознавание и идентификация тел?
3. Чем отличается построение систем распознавания с учителем и без него?

4. Информация о конструктивных особенностях распознаваемых тел содержится в гидролокационных сигналах и полях или в шумовых гидроакустических сигналах и полях?

5. Для формирования гидролокационных сигналов и полей необходимо излучать зондирующие импульсы?

6. Для получения высокого разрешения по дальности расположения отражающих элементов тела могут быть использованы короткие зондирующие импульсы, пространственная протяженность которых меньше протяженности тела?

7. Для получения высокого разрешения по дальности расположения отражающих элементов тела могут быть использованы сложные зондирующие импульсы, произведение ширины полосы на длительность которых значительно больше 1?

8. Как выполняется поиск наиболее информативных признаков?

Контрольная работа № 2

1. На основе эталонов признаков, построенных эвристическими методами, могут быть сформулированы эвристические решающие правила распознавания тел (объектов)?

2. Если функция потерь не может быть априори установлена, то к какому критерию сводится оптимальное байесовское решающее правило?

3. Если функция потерь не установлена, априорные вероятности распознавания тел не известны и приняты равными, к какому критерию сводится оптимальное байесовское решающее правило?

4. Как учитывать изменение размерности признакового пространства при формировании решающего правила по критерию максимального правдоподобия?

5. Как упростить построение оптимальных решающих правил распознавания с учетом свойств взаимной и совместной независимости одномерных значений многомерных признаков?

6. Какие признаки (или признаковые пространства), выделяемые в гидролокационных сигналах от тел сложной формы, являются наиболее информативными для распознавания этих тел и наиболее устойчивыми к изменениям их углов облучения?

7. При идентификации тел (или объектов) целесообразно использовать специальные правила идентификации или пользоваться известными правилами распознавания образов?

8. Идентификация тел (или объектов) по правилу, использующему границы эталонных областей признаков, может выполняться по одному сигналу (или изображению)?

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
1	Основные направления распознавания в гидроакустике Распознаваемые объекты и помехи в гидроакустике Гидроакустические сигналы и поля Распознаваемые параметры тел и механизмов в гидроакустике Информативные признаки гидроакустических сигналов и полей и их преобразование Оценка статистических и информационных характеристик признаков Построение эталонов распознаваемых объектов Решающие правила распознавания в гидроакустике Помехоустойчивость систем распознавания Гидроакустические устройства распознавания	
2		
3		
4		
5		
6		
7		Контрольная работа
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	Контрольная работа	

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 70 % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифференцированный зачет.

на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 65 % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифференцированный зачет.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к наиболее активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

Текущий контроль знаний студентов проводится 2 раза в течение семестра на контрольных работах.

Критерии оценивания контрольных работ:

Неудовлетворительно - Студент испытывает серьезные трудности при ответе на вопросы контрольной работы

Удовлетворительно - Студент в целом отвечает верно на вопросы контрольной работы, но не может дать развернутых пояснений или дает пояснения с грубыми ошибками

Хорошо - Студент отвечает верно на вопросы контрольной работы, но в отдельных ответах испытывает затруднения

Отлично - Студент отвечает верно и развернуто на вопросы контрольной работы, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

самостоятельной работы студентов

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

Итоговая оценка по дисциплине формируется как среднее арифметическое оценок по 2 контрольным работам и собеседования на дифференцированном зачете по вопросам дисциплины.

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; доска, экран, проектор, ПК/ноутбук	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом; рабочее место преподавателя; доска, экран, проектор, ПК/ноутбук	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
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