

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

«ОСНОВЫ ГИДРОАКУСТИКИ»

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)	4
Курс	4
Семестр	7
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	51
Практические занятия (академ. часов)	17
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	
Экзамен (курс)	4

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ГИДРОАКУСТИКИ»

Дисциплина «Основы гидроакустики» предназначена для изучения студентами основных законов распространения звуковых колебаний в морской среде с учетом потерь на распространение и затухание различных волновых структур, условий формирования звуковых каналов в морях и океанах. В дисциплине изучается формирование отраженных гидроакустических (гидролокационных) сигналов от тел простой и сложной геометрической формы с учетом соотношения размеров тел и длин волн облучающих звуковых колебаний, формирование шумовых гидроакустических полей и реверберационных помех, обусловленных рассеянием зондирующих сигналов на поверхностях и неоднородностях морской среды

SUBJECT SUMMARY

«ОСНОВЫ ГИДРОАКУСТИКИ»

The discipline «Fundamentals of hydroacoustics» is intended for students to study the basic laws of the propagation of sound vibrations in the marine environment, taking into account losses due to the propagation and attenuation of various wave structures, the conditions for the formation of sound channels in the seas and oceans. The discipline studies the formation of reflected sonar signals from bodies of simple and complex geometric shapes, taking into account the ratio of body sizes and wavelengths of irradiating sound vibrations, the formation of noise sonar fields and reverberation noise due to scattering of sounding signals on surfaces and inhomogeneities of the marine environment

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Цель дисциплины-получение студентами базовых знаний по гидроакустике с возможным их расширением в процессе работы по этой дисциплине, приобретение умения и навыков по выполнению расчетных работ и использованию дополнительной информации по изучаемой дисциплине.

2. Задачи дисциплины:

Изучение условий формирования отраженных и шумовых гидроакустических сигналов и распространение их в материалах тел и морской среде.

Формирование у студентов умения и навыков по выполнению расчетов распространения гидроакустических сигналов и дальностей обнаружения шумовых и гидролокационных целей, а также умения пользоваться дополнительными литературными источниками по гидроакустике.

3. Знания основных законов распространения звуковых колебаний в морской среде с учетом потерь на распространение и затухание различных волновых структур, условий формирования звуковых каналов в морях и океанах. Знания условий формирования отраженных гидроакустических (гидролокационных) сигналов от тел простой и сложной геометрической формы с учетом соотношения размеров тел и длин волн облучающих звуковых колебаний, формирование шумовых гидроакустических полей и реверберационных помех, обусловленных рассеянием зондирующих сигналов на поверхностях и неоднородностях морской среды

4. Умения определять потери при распространении звуковых колебаний в морской среде за счет расширения фронта волны и поглощения звука в морской среде в зависимости от частоты колебаний и глубины моря. Умения рассчитывать скорость звука в море в зависимости от температуры, солености и глубины

моря. Умения строить уравнения активной и пассивной гидролокации. Умения выполнять расчеты энергетической дальности обнаружения целей в однородной среде.

5. Иметь навыки по выполнению расчетов потерь распространения гидроакустических сигналов в морской среде и дальностей обнаружения гидроакустических целей, а также умения пользоваться дополнительными литературными источниками по гидроакустике.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Математические модели в приборостроении»
2. «Физические основы получения информации»
3. «Механика твердого тела, гидро-и газодинамика»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Волновые задачи акустики»
2. «Искусственный интеллект в гидроакустике»
3. «Производственная практика (преддипломная практика)»

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>
<i>ПК-1.2</i>	<i>Проектирует и конструирует типовые детали и узлы 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	3	1		3
2	Физические свойства морской среды	3	1		3
3	Волновые процессы в стратифицированной среде	3	1		3
4	Модели акустического поля	3	1		3
5	Приближенные методы представления гидроакустических полей	3	1		6
6	Профиль скорости звука в глубоком море	3	1		3
7	Приповерхностный звуковой канал	3	1		6
8	Подводный звуковой канал	3	1		6
9	Каустики и зоны конвергенции	3	1		6
10	Внутренние звуковые каналы	3	1		3
11	Распространение звука в арктических морях	3	1		5
12	Каналы в мелком море	3	1		6
13	Основные свойства реверберационных помех	3	1		6
14	Формирование гидроакустических сигналов, отраженных от тел простой геометрической формы	3	1		6
15	Гидроакустические сигналы, отраженные от тел сложной геометрической формы	3	1		3
16	Формирование шумовых гидроакустических полей	3	1		3
17	Распознаваемые параметры тел в гидроакустике	3	1	1	4
	Итого, ач	51	17	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	История развития гидроакустики. Ученые, которые внесли большой вклад в развитие гидроакустики. Ведущие гидроакустические организации России, разрабатывающие гидроакустические комплексы. Вопросы, изучаемые в данной дисциплине. Литературные источники.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Физические свойства морской среды	Физические свойства морской среды. Отличие морской среды от твердых тел и газообразной среды. Сжимаемость воды, упругие свойства, соленость, вязкость, теплоемкость морской воды. Электрические характеристики морской воды.
3	Волновые процессы в стратифицированной среде	Волновые процессы в стратифицированной среде. Рассмотрение морей и океанов как стратифицированной среды. Формирование и распространение внутренних волн в морской стратифицированной среде.
4	Модели акустического поля	Модели акустического поля. Описание моделей акустических полей в зависимости от условий их распространения (дальностей, глубины моря, длины волн и др.) с помощью функций Бесселя, Ханкеля.
5	Приближенные методы представления гидроакустических полей	Приближенные методы представления гидроакустических полей. Условия применения лучевой теории. Уравнение эйконала.
6	Профиль скорости звука в глубоком море	Профиль скорости звука в глубоком море. Приповерхностный слой. Сезонный термоклин. Основной термоклин. Глубоководный изотермический слой.
7	Приповерхностный звуковой канал	Приповерхностный звуковой канал. Условия распространения звуковой энергии в приповерхностном канале. Построение лучевой картины.
8	Подводный звуковой канал	Подводный звуковой канал. Открытие подводного звукового канала. Условия распространения звуковой энергии в подводном звуковом канале. Искажение формы импульсных сигналов при дальнем распространении в подводном канале.
9	Каустики и зоны конвергенции	Каустики и зоны конвергенции. Условия их формирования. Концентрация звуковой энергии.
10	Внутренние звуковые каналы	Внутренние звуковые каналы. Условия их формирования. Распространение звуковой энергии по внутренним звуковым каналам.
11	Распространение звука в арктических морях	Распространение звука в арктических морях. Влияние низких температур воды на скорость распространения звука вблизи поверхности моря. Лучевые картины распространения звука в арктических морях.
12	Каналы в мелком море	Каналы в мелком море. Лучевая теория. Теория нормальных мод. Потери при распространении звука в мелком море.
13	Основные свойства реверберационных помех	Основные свойства реверберационных помех. Сила обратного рассеяния. Модель реверберации. Зависимость реверберации от условий излучения и движения носителей антенны.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
14	Формирование гидроакустических сигналов, отраженных от тел простой геометрической формы	Формирование гидроакустических сигналов, отраженных от тел простой геометрической формы. Определение тел простой геометрической формы. Сила цели. Зависимость силы цели от соотношения размеров тела к длине волны. Условия распространения дифракционных звуковых волн внутри тел простой формы. Незеркальное отражение.
15	Гидроакустические сигналы, отраженные от тел сложной геометрической формы	Гидроакустические сигналы, отраженные от тел сложной геометрической формы. Определение тел сложной геометрической формы. Зависимость формы отраженного сигнала от условий отражения и рассеяния звука. Расширение спектра эхо-сигнала за счет эффекта Доплера. Условия обработки сложных сигналов.
16	Формирование шумовых гидроакустических полей	Формирование шумовых гидроакустических полей. Источники формирования полей. Гидродинамический шум. Монополи, диполи, квадруполь. Шумы механизмов.
17	Распознаваемые параметры тел в гидроакустике	Распознаваемые параметры тел в гидроакустике. Габариты тел. Формы тел. Толщины оболочек. Материалы тел.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Источники потерь при распространении звуковых колебаний. Определение потерь при распространении звука	1
2. Законы расширения фронта волны (сферическое, цилиндрическое, без расширения)	1
3. Поглощение звука в море. Потери при поглощении звука. Причины поглощения звука	1
4. Изменения поглощения звука в зависимости от частоты колебаний и глубины моря	1
5. Скорость звука в море. Методы измерения	1
6. Зависимость скорости звука в море от температуры, солености и давления	2
7. Флуктуации распространяющегося звука	2
8. Отражение и рассеяние звуковых колебаний от поверхности моря. Зоны тени	2
9. Отражение и рассеяние звуковых колебаний морским дном	2
10. Уравнения активной и пассивной гидролокации. Обнаружение цели как триединая задача	2

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
11. Расчет энергетической дальности обнаружения целей в однородной среде	2
Итого	17

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 деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	20
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
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	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	Урик, Роберт Дж. Основы гидроакустики [Текст] / Р.Дж. Урик ; пер. с англ. Н.М. Гусева [и др.], 1978. -445 с.	24
2	Свердлин, Григорий Михайлович. Прикладная гидроакустика [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальности "Физические методы и приборы интроскопии"] / Г.М. Свердлин, 1990 . -319 с.	32
3	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	Клещев, Александр Александрович. Основы гидроакустики [Текст] : Учеб. для студ. вузов / А.А.Клещев, И.И.Клюкин, 1987. -224 с. с.	5

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Акустический журнал http://akzh.ru

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=12949>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Основы гидроакустики» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

Экзамен

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 экзамену осуществляется при условии успешного прохождения 2 контрольных работ.

Экзамен проводится в устной форме по билетам в билете три вопроса.

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

Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	В каком случае звуковые лучи выходят из подводного звукового канала?
2	Как измеряется скорость звука в морской среде?
3	Чем обусловлены потери при распространении звуковых колебаний в мелких морях?
4	Чем характерно распространение звука в арктических морях?
5	Почему в морской среде для передачи информации используются звуковые, а не электромагнитные колебания?
6	В каком случае звуковые лучи выходят из приповерхностного звукового канала?
7	Чем обусловлено формирование каустик и зон конвергенции?
8	Как выполняются расчеты скорости звука в морской среде?
9	По каким законам распространяются звуковые колебания в глубоком и мелком морях? 10. По какому закону происходит распространение звуковых колебаний в трубе?
10	По какому закону происходит распространение звуковых колебаний в трубе?
11	Как изменяется скорость звука с глубиной моря?
12	В каких случаях для описания распространения звуковых колебаний применима упрощенная лучевая теория?
13	Почему при распространении звука морскую среду рассматривают как стратифицированную среду?
14	Как влияет частота звуковых колебаний на их поглощение в морской среде?
15	При каких условиях происходит формирование приповерхностного звукового канала?
16	При каких условиях происходит формирование подводного звукового канала?
17	Как формируются каналы распространения звуковых колебаний в мелких морях?
18	. В каких условиях формируется сферическое и цилиндрическое распространение звуковых колебаний?
19	Шум корабля зависит от шума машины?
20	Материалы разных тел отличаются разными скоростями распространения в них звуковых колебаний?
21	Расширение доплеровского сдвига частоты отраженного сигнала растет с уменьшением расстояния до цели?

22	Зеркальная составляющая в отраженном сигнале растет с понижением частоты зондирующей посылки?
23	Вибрации механизмов влияют на уровень шума судна?
24	Шумы механизмов могут превышать гидродинамический шум корабля?
25	Добротность резонансных колебаний в отраженном сигнале зависит от материала отражающего тела?
26	Доплеровский сдвиг частоты отраженного сигнала зависит от скорости облучаемой цели?
27	С помощью монополярных источников описывается формирование гидродинамического шума?
28	Днище корабля относится к телам простой формы?
29	В отраженном сигнале от тела сложной формы возможно незеркальное отражение?
30	Сила цели зависит от расстояния до цели?
31	Диффузная составляющая в отраженном сигнале растет с понижением частоты зондирующей посылки?
32	Доплеровский сдвиг частоты гидролокационного сигнала зависит от угла облучения цели?
33	Доплеровский сдвиг частоты гидролокационного сигнала зависит от скорости звука в море?
34	Фаза отраженного звукового сигнала изменяется при отражении от твердого тела?
35	Фаза отраженного звукового сигнала изменяется при отражении от абсолютно мягкого тела?
36	Протяженность отраженного сигнала зависит от габаритов целей?
37	Шум моря может превышать шум корабля?
38	Квадруполь используются для описания формирования гидродинамического шума?

Форма билета

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

Дисциплина: Основы гидроакустики

1. Приповерхностный звуковой канал.
2. Отражение и рассеяние звуковых колебаний от поверхности моря.

3. Морская среда является однородной средой.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

К.Е. Аббакумов

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Контрольная работа № 1

1. В каком случае звуковые лучи выходят из подводного звукового канала?
2. Как измеряется скорость звука в морской среде?
3. Чем обусловлены потери при распространении звуковых колебаний в мелких морях?
4. Чем характерно распространение звука в арктических морях?
5. Почему в морской среде для передачи информации используются звуковые, а не электромагнитные колебания?
6. В каком случае звуковые лучи выходят из приповерхностного звукового канала?
7. Чем обусловлено формирование каустик и зон конвергенции?
8. Как выполняются расчеты скорости звука в морской среде?

1. В каком случае звуковые лучи выходят из подводного звукового канала?

Контрольная работа № 2

1. Шум корабля зависит от шума машины?
2. Материалы разных тел отличаются разными скоростями распространения в них звуковых колебаний?
3. Расширение доплеровского сдвига частоты отраженного сигнала растет с уменьшением расстояния до цели?

4. Зеркальная составляющая в отраженном сигнале растет с понижением частоты зондирующей посылки?

5. Вибрации механизмов влияют на уровень шума судна?

6. Шумы механизмов могут превышать гидродинамический шум корабля?

7. Добротность резонансных колебаний в отраженном сигнале зависит от материала отражающего тела?

8. Доплеровский сдвиг частоты отраженного сигнала зависит от скорости облучаемой цели?

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	Введение	
2	Физические свойства морской среды	
3	Модели акустического поля	
4	Приближенные методы представления гидроакустических полей	
5	Профиль скорости звука в глубоком море	
6	Приповерхностный звуковой канал	
7	Подводный звуковой канал	
8	Каустики и зоны конвергенции Внутренние звуковые каналы Распространение звука в арктических морях Каналы в мелком море	Контрольная работа
9	Основные свойства реверберационных помех	
10	Формирование гидроакустических сигналов, отраженных от тел простой геометрической формы	
11	Гидроакустические сигналы, отраженные от тел сложной геометрической формы	
12	Формирование шумовых гидроакустических полей	
13	Распознаваемые параметры тел в гидроакустике	
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 экзамен.

на практических (семинарских) занятиях

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

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 проведением 2 контроль-

ных работ. По результатам проверки на практических занятиях 2 раза в течение семестра знаний студентов при положительной оценки за ответы на вопросы студенты получают допуск к экзамену.

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, лабораторных и практических занятиях студентов 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, ПК или ноутбук, экран, проектор, меловая или маркерная доска	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, ПК или ноутбук, экран, проектор, меловая или маркерная доска	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