

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 08.06.2023 10:34:32
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Разработка программно-
информационных систем»



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

«АРХИТЕКТУРА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

для подготовки бакалавров

по направлению

09.03.04 «Программная инженерия»

по профилю

«Разработка программно-информационных систем»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Борисенко К.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ
15.02.2022, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	МОЭВМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	5
Курс	3
Семестр	5
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	128
Всего (академ. часов)	180
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	3

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«АРХИТЕКТУРА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

Дисциплина «Архитектура распределенных вычислительных систем» знакомит студентов с архитектурными особенностями современных распределенных систем, их назначением, решаемыми целями и задачами, основными подходами к организации распределенных вычислений, методами объектной распределенной обработки и хранения данных; развивает навыки разработки приложений, обеспечивающих распределенную обработку данных.

SUBJECT SUMMARY

«DISTRIBUTED SYSTEMS ARCHITECTURE»

The "Distributed systems architecture" discipline is dedicated to the introduction of modern distributed systems, its architectures, the basic concepts of distributed computing, concurrent programming, distributed data storage. It also examines the techniques of developing and implementation of modern distributed applications.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью дисциплины является получение теоретических знаний в области современных распределенных вычислительных систем, их назначений, решаемых целей, задач, а также практических навыков по применению полученных знаний для решения задач профессиональной деятельности.

2. Студент должен овладеть знаниями, умениями и навыками применения основных подходов к организации распределенных вычислений, методов объектной распределенной обработки и хранения данных.

3. Студент должен получить следующие знания:

-Архитектурные особенности современных распределенных систем, их назначение, решаемые цели, задачи.

-Основные подходы к организации распределенных вычислений.

-Методы объектной распределенной обработки и хранения данных.

4. Студент должен приобрести умение на основе стандартных схемных решений разрабатывать архитектуру распределенных приложений, обеспечивающих распределенную обработку данных, и обосновывать свой выбор.

5. Студент должен приобрести следующие навыки:

-владеть технологиями разработки приложений, обеспечивающих распределенную обработку данных в многопроцессорных системах, в т. ч. на базе многоядерных процессоров и на основе клиент-серверного подхода, и соответствующими инструментальными средствами.

-ориентироваться в основных направлениях и тенденциях развития современных РС.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Организация ЭВМ и систем»
2. «Программирование»
3. «Информатика»
4. «Объектно-ориентированное программирование»
5. «Сети и телекоммуникации»
6. «Операционные системы»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Основы промышленной разработки программного обеспечения»
2. «Качество и метрология программного обеспечения»
3. «Распределенные алгоритмы»

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
СПК-1	Владеет навыками использования различных технологий разработки программно-информационных систем
<i>СПК-1.1</i>	<i>Знает современные технологии разработки программно-информационных систем</i>
<i>СПК-1.2</i>	<i>Умеет выбирать современные технологии разработки программно-информационных 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	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	0.5				
2	Тема 1. Определение распределенной вычислительной системы	1	1	1		6
3	Тема 2. Сетевое взаимодействие в распределенных вычислительных средах	1	2	2		8
4	Тема 3. Введение в С# для знающих С++ 1	1	1	1		8
5	Тема 4. Синхронизация и непротиворечивость в РС	1	1	1		8
6	Тема 5. Виды взаимодействий в распределенной вычислительной среде	1	1	1		8
7	Тема 6. Другие аспекты работы в РС	1	1	1		6
8	Тема 7. Распределенное хранение информации	1	1	1		6
9	Тема 8. Объектные и компонентные распределенные системы	1	1	1		6
10	Тема 9. Технологии OLE и DCOM	1	1	1		8
11	Тема 10. Web-технологии в распределенных системах	1	1	1		6
12	Тема 11. Брокеры сообщений	1	1	1		6
13	Тема 12. Использование многоядерных процессоров для распараллеливания вычислительных задач	1	1	1		8
14	Тема 13. GRID, GPGPU	1	1	1		6
15	Тема 14. Облачные РС	1	1	1		6
16	Тема 15. Распределенные операционные системы и среды программирования	1	1	1		8
17	Тема 16. Безопасность РС	1	1	1		6
18	Заключение	0.5			1	18
	Итого, ач	17	17	17	1	128
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	180/5				

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Описание курса. Введение
2	Тема 1. Определение распределенной вычислительной системы	Классификация РС и их архитектура. Роль коммуникаций в распределенной вычислительной системе
3	Тема 2. Сетевое взаимодействие в распределенных вычислительных средах	Модели, механизмы, протоколы, службы, сокет
4	Тема 3. Введение в C# для знающих C++ 1	Базовые элементы языка. Ключевые особенности. Возможности C# по работе с сетью. Именованные каналы в C#
5	Тема 4. Синхронизация и непротиворечивость в РС	Понятие потока и процесса. Основные механизмы синхронизации. Реализация механизмов синхронизации в C#
6	Тема 5. Виды взаимодействий в распределенной вычислительной среде	Понятие архитектуры клиент-сервер. Методы удаленного вызова процедур. “Локальные” методы взаимодействия в распределенных системах
7	Тема 6. Другие аспекты работы в РС	Надежность РС. Балансировка нагрузки в РС. Параллелизм задач
8	Тема 7. Распределенное хранение информации	Понятие транзакции и распределенной транзакции. Распределенные базы данных. Синхронная и асинхронная репликация. Распределенные ФС
9	Тема 8. Объектные и компонентные распределенные системы	Технология CORBA
10	Тема 9. Технологии OLE и DCOM	Реализация DCOM в C#
11	Тема 10. Web-технологии в распределенных системах	Общий обзор. Краткое введение в XML. Технологии SOAP и XML-RPC. Использование SOAP и XML-RPC в языке C#
12	Тема 11. Брокеры сообщений	Брокер сообщений MQM, его назначение и применение. Брокер сообщений AMQP, его назначение и применение.
13	Тема 12. Использование многоядерных процессоров для распараллеливания вычислительных задач	Многоядерные процессоры в распределенных вычислениях. Приемы и технологии программирования многоядерных процессоров. Средства программирования многоядерных процессоров
14	Тема 13. GRID, GPGPU	Другие технологии параллельных вычислений
15	Тема 14. Облачные РС	Способы организации распределенных облачных систем. Виды облачных услуг.
16	Тема 15. Распределенные операционные системы и среды программирования	Приложения с использованием технологий DCOM. Приложения с использованием технологий SOAP и/или XML-RPC

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
17	Тема 16. Безопасность РС	Понятие надежности и безопасности. Сравнение сосредоточенной и распределенной системы с точки зрения надежности и безопасности. Категории безопасности.
18	Заключение	Общий обзор дисциплины. Основные выводы по курсу. Перспективы развития.

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Введение в язык C#. (реализация основного вычислительного алгоритма из вашего задания на языке C#)	2
2. Синхронный и асинхронный метод взаимодействия по сети	3
3. Методы синхронизации в многопоточных приложениях. В качестве модели распределенной системы использовать результат выполнения лабораторной работы 2	3
4. Передача данных по именованным каналам	3
5. Создание распределенного приложения с использованием технологии DCOM	3
6. Создание распределенного приложения с использованием технологий SOAP и/или XML-RPC	3
Итого	17

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Введение в язык C#. (реализация основного вычислительного алгоритма из вашего задания на языке C#)	2
2. Синхронный и асинхронный метод взаимодействия по сети	3
3. Методы синхронизации в многопоточных приложениях. В качестве модели распределенной системы использовать результат выполнения лабораторной работы 2.	3
4. Передача данных по именованным каналам	3
5. Создание распределенного приложения с использованием технологии DCOM	3
6. Создание распределенного приложения с использованием технологий SOAP и/или XML-RPC	3
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	30
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	30
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	30
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	38
ИТОГО СРС	128

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 библи.
Основная литература		
1	Гладцын, Вадим Андреевич. Сервис-ориентированная архитектура [Текст] : стандарты, алгоритмы, протоколы : учеб. пособие / В.А. Гладцын, К.В. Кринкин, В.В. Яновский, 2006. -107 с.	307
2	Таненбаум, Эндрю. Компьютерные сети [Текст] : учебное пособие / Э. Таненбаум; [Пер. с англ. В. Шрага], 2003. -991 с.	60
3	Таненбаум, Эндрю. Современные операционные системы [Текст] : монография / Э. Таненбаум; [Пер. на рус. яз. А. Леонтьев], 2002. -1037 с.	79
Дополнительная литература		
1	Таненбаум, Эндрю. Распределенные системы. Принципы и парадигмы [Текст] : монография / Э. Таненбаум, М. ван Стеен ; [Пер. с англ. В. Горбунков], 2003. -876 с.	36
2	Эндрюс, Грегори Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования [Текст] : [Пер. с англ.] / Г.Р. Эндрюс, 2003. - 505 с.	20

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

№ п/п	Электронный адрес
1	ICC-ONLINE. Каталог статей. "Тенденция интеграции вычислительных мощностей GPU и CPU для распределённых вычислений" http://icc-online.ucoz.ru/publ/5-1-0-5

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10876>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Архитектура распределенных вычислительных систем» 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
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач

Особенности допуска

Студент допускается к дифф. зачету при условии выполнения следующих контрольных мероприятий:

-посещаемость всех видов занятий не менее 80% .

-6 лабораторных работ, защищенных на коллоквиумах на оценку не ниже ”Удовлетворительно” ,

-3 контрольных теста, оцененных не ниже ”Удовлетворительно” ,

Оценка дифференцированного зачета формируется как среднее арифметическое оценок текущего контроля, округленное по математическим правилам.

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

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Определение распределенной вычислительной системы (далее --Распределенной Системы), её основные свойства и задачи.
2	Синхронизация и непротиворечивость в РС. Понятие критической секции. Основные элементы синхронизации. Понятие процесса и потока.
3	Базовая архитектура РС. Понятие ”слои РС”.
4	Сети Петри и элементы синхронизации.
5	Предоставление доступа к ресурсам как основная задача РС.
6	История возникновения РС. Основные выводы о характере эволюции компонентный РС в процессе развития.
7	Прозрачность в РС.
8	Надежность в РС. Принципы балансировки нагрузки в РС.
9	Распределенное хранение информации и распределенные базы данных.
10	Протокол HTTP.
11	Технологии OLE, COM и DCOM. Реализация DCOM в C#.
12	Адресация в сетях IPv4. 10.0.0.0/17
13	Модель DoD. Стек протоколов TCP/IP. История создания TCP/IP. Сопоставление моделей OSI и DoD.
14	Процесс инкапсуляции данных и взаимодействия уровней в модели DoD на базе приложения Internet Explorer.
15	Язык C#. Базовые конструкции.
16	Спроектируйте простейшую архитектуру РС для системы хранения данных с упором на масштабируемость.
17	Открытость в РС.

18	Адресация в сетях IPv4. 156.17.19.67/27
19	Взаимодействие уровней и инкапсуляция данных (в моделях OSI и DoD).
20	Распределенных транзакции.
21	Фрагментация, репликация в распределенных базах данных.
22	Процесс инкапсуляции данных и взаимодействия уровней в модели DoD на базе приложения "ping".
23	Модели обслуживания облачных вычислений
24	Роль коммуникаций в РС.
25	Адресация в сетях IPv4.
26	Распределенные ФС.
27	Распределенные ФС.
28	Адресация в сетях IPv4. 145.18.19.128/7
29	Проблема владения данными и пути разрешения конфликтов в распределенных базах данных.
30	История возникновения РС. Основные выводы о характере эволюции распределенных баз данных.
31	Понятие порта и сокета. Очереди передач в TCP/IP. Протокол UDP.
32	Процесс инкапсуляции данных и взаимодействия уровней в модели DoD на базе DNS-клиента.

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Тест включает в себя 20 вопросов с возможностью выбора одного или нескольких правильных ответов. Правильным считается выбор всех возможных правильных вариантов ответов и отсутствие выбора неправильных вариантов.

Примеры вопросов для формирования тестов:

- 1) Что из нижеперечисленного не входит в слои программного обеспечения в РС?
 - a. Локальная ОС
 - b. Служба промежуточного уровня (Middleware)
 - c. Распределённые приложения
 - d. Стек протоколов TCP/IP
- 2) Что из нижеперечисленного не является распределённой системой?

- a. Кластерная система
- b. GRID – система
- c. система с архитектурой клиент-сервер
- d. система с архитектурой SMP (симметричная мультипроцессорная)

3) Что из нижеперечисленного является одним из основных свойств интерфейса?

- a. Масштабируемость
- b. Переносимость
- c. Безопасность
- d. Отказоустойчивость

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	Тема 1. Определение распределенной вычислительной системы Тема 2. Сетевое взаимодействие в распределенных вычислительных средах Тема 3. Введение в C# для знающих C++ 1 Тема 4. Синхронизация и непротиворечивость в PC Тема 5. Виды взаимодействий в распределенной вычислительной среде	
2		
3		
4		Коллоквиум
5	Тема 1. Определение распределенной вычислительной системы Тема 2. Сетевое взаимодействие в распределенных вычислительных средах Тема 3. Введение в C# для знающих C++ 1 Тема 4. Синхронизация и непротиворечивость в PC Тема 5. Виды взаимодействий в распределенной вычислительной среде	Тест
6	Тема 6. Другие аспекты работы в PC Тема 7. Распределенное хранение информации Тема 8. Объектные и компонентные распределенные системы Тема 9. Технологии OLE и DCOM Тема 10. Web-технологии в распределенных системах	
7		
8		
9		
10		Коллоквиум
11	Тема 6. Другие аспекты работы в PC Тема 7. Распределенное хранение информации Тема 8. Объектные и компонентные распределенные системы Тема 9. Технологии OLE и DCOM Тема 10. Web-технологии в распределенных системах	Тест
12	Тема 11. Брокеры сообщений Тема 12. Использование многоядерных процессоров для распараллеливания вычислительных задач Тема 13. GRID, GPGPU Тема 14. Облачные PC Тема 15. Распределенные операционные системы и среды программирования Тема 16. Безопасность PC	
13		
14		
15		
16		Коллоквиум
17	Тема 11. Брокеры сообщений Тема 12. Использование многоядерных процессоров для распараллеливания вычислительных задач Тема 13. GRID, GPGPU Тема 14. Облачные PC Тема 15. Распределенные операционные системы и среды программирования Тема 16. Безопасность PC	Тест

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80% занятий).

на лабораторных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80% занятий).

В процессе обучения по дисциплине студент обязан выполнить и успешно защитить 6 лабораторных работ. Лабораторные работы выполняются в бригаде 2 - 3 человека. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, выполнение задачи, подготовка отчета и его защита на 3 коллоквиумах в течение семестра. Отчет оформляется индивидуально после выполнения задачи и представляется преподавателю на проверку в электронном виде. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо допускается к защите.

На коллоквиум отчет предоставляется на бумажном носителе и оценивается по следующим критериям:

- Неудовлетворительно - Студент испытывает серьезные трудности при ответе на вопросы преподавателя, не может объяснить ход решения задачи
- Удовлетворительно - Студент в целом объясняет ход решения задачи, но на некоторые вопросы преподавателя отвечает неточно.
- Хорошо - Студент объясняет ход решения задачи лабораторной работы, но испытывает затруднения в объяснении выбора некоторых решений.
- Отлично - Студент свободно объясняет ход решения задачи лабораторной работы, аргументирует выбор решений, свободно владеет теорией

Сроки сдачи и защиты лабораторных работ также влияют на оценку. При несоблюдении сроков оценка снижается на 1 балл.

на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее **80** % занятий),
- проведение 3 контрольных тестов, которые подтверждают и закрепляют знания, полученные на практических занятиях. Тесты состоят из 20 вопросов. Чтобы получить оценку "Удовлетворительно" необходимо правильно ответить на 10 - 13 вопросов, "Хорошо" - на 14 - 18 вопросов, "Отлично" - на 19 - 20 вопросов.

В ходе проведения практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более 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.

самостоятельной работы студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов 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, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом. Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест, оборудованных персональными IBM-совместимыми компьютерами Pentium или выше в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 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) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 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