

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
10.04.01 Информационная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Защищенные центры обработки данных**

Направление подготовки: 10.04.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем и сетей

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 4196  
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис  
Владимирович  
Дата: 19.10.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Защищенные центры обработки данных» является приобретение учащимися навыков и знаний в области аппаратных средств хранения и обработки данных; концепций архитектуры серверной системы; методов локального хранения данных; структуры сетей и систем хранения данных; структуры и обеспечения защиты информации в центрах обработки данных (ЦОД).

Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Научно-исследовательская деятельность

- Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования баз данных и систем управления базами данных;
- Разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Организационно-управленческая деятельность

- Организационно-правовое обеспечение деятельности по получению, накоплению, обработке, анализу, использованию информации и защите объектов информатизации, информационных технологий и ресурсов;
- Разработка и контроль эффективности осуществления системы мер по формированию и использованию информационных ресурсов, систем обеспечения информационной безопасности;
- Организация работы малых групп и коллективов исполнителей, сформированных для решения конкретных профессиональных задач.

Проектная деятельность:

- Составление инструкций по эксплуатации систем управления базами данных и средств обеспечения их информационной безопасности;
- Обеспечение эффективного функционирования систем управления базами данных и средств обеспечения их информационной безопасности;
- Администрирование подсистем информационной безопасности компьютерных систем;

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-5** - Способен проводить научные исследования, включая экспериментальные, обрабатывать результаты исследований, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, готовить по результатам выполненных исследований научные доклады и статьи;

**ПК-1** - Способность проводить обоснование состава, характеристик и функциональных возможностей систем и средств обеспечения информационной безопасности объектов защиты на основе российских и международных стандартов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- особенности аппаратных средств хранения и обработки данных;
- архитектурные концепции серверной системы;
- основные методы локального хранения данных;
- структуру сетей и систем хранения данных;
- структуру и методы обеспечения защиты информации в центрах обработки данных (ЦОД).

**Уметь:**

- организовывать работы по созданию и совершенствованию структуры ЦОД;
- применять современные методы локального хранения данных;
- применять эффективные методы обеспечения целостности и доступности данных в СХД;
- применять эффективные методы обеспечения целостности и доступности данных в СХД;

**Владеть:**

- методами проектирования предметной области в модели «сущность-связь» и структуры базы данных в реляционной СУБД;
- технологией разработки приложений на языке высокого уровня, использующих для хранения информации базу данных.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 96 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Тема 1. Основы построения инженерных систем ЦОД. Содержание учебного материала: Классификация и типы ЦОД. Отечественная и зарубежная система технического регулирования. Структура инженерных систем ЦОД.</p> <p>Тема 2. Основы построения системы электроснабжения ЦОД. Содержание учебного материала: Устройство электрических сетей. Обеспечение надежности сетей электроснабжения. Особенности электроснабжения серверного оборудования. Схемы резервирования. Уровни надежности СГЭ. Схемы подключения источников резервного электропитания. Структура системы электроснабжения ЦОД. Резервирование. Дизель генераторные установки, стандарты,</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>требования, варианты исполнения. Система бесперебойного электроснабжения со статическими источниками бесперебойного питания.</p> <p>Тема 3. Основы построения системы кондиционирования технологических помещений ЦОД (СКТП ЦОД). Содержание учебного материала: Влияние систем кондиционирования на отказоустойчивость СКТП ЦОД. Общемировые тенденции в проектировании СКТП ЦОД. Системы охлаждения серверных помещений на внутрирядных кондиционерах. Технические решения, предлагаемые компанией STULZ GmbH Применение чиллеров для ЦОД.</p> <p>Тема 4. Организация системы безопасности в здании ЦОД. Содержание учебного материала: Организация системы физической безопасности в здании ЦОД. Обеспечение пропускного режима, выбор способов охраны периметра. Пожарная безопасность серверных - комплекс пассивных и активных мероприятий. Обеспечение раннего обнаружения возгорания.</p> <p>Тема 5. Организация диспетчерского управления инженерными системами ЦОД. Содержание учебного материала: Автоматизация инженерных систем. Системы диспетчеризации. Технологии LonWorks, KNX/EIB, Modbus. Преимущества объектно-ориентированного подхода при разработке SCADA систем. Организация диспетчерского управления инженерными системами центра обработки данных. Вертикально интегрированное и объектно ориентированное программное обеспечение на базе комплекса «Master SCADA».</p> <p>Тема 6. Организация строительства и строительный контроль. Содержание учебного материала: Сложившиеся подходы к созданию инженерной инфраструктуры ЦОД. Характеристика договоров, сопровождающих строительную деятельность. Понятие дополнительных работ. Судебная практика. Технический надзор. Авторский надзор. Виды исполнительной документации и порядок ее ведения. Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов.</p> <p>Тема 6. Система управления эксплуатацией центра обработки данных. Содержание учебного материала: Три основных подхода к техническому обслуживанию и ремонту. Аутсорсинг. Обеспечение качества работ и соблюдение объёмов работ, исполнение платежей, соблюдение нормативов законодательства, соблюдение нормативов планирования.</p>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>1. Определение назначения ЦОД. В результате выполнения работы студент получит навыки классификации ЦОД и формирования технического задания на его проектирование, а также навыки составления научно-технического отчета. (ОПК-5, ПК-1)</p> <p>2. Обзор предприятия и постановка задачи. В результате выполнения работы студент получит навыки определения ключевых параметров ЦОД, таких как потребление электроэнергии и уровень выделения тепла. (ПК-1)</p> <p>3. Требования к системе управления, к дисковой подсистеме, к сетевым инфраструктурам, к надежности и отказоустойчивости. В результате выполнения работы студент получит навыки выбора</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>типа средств обработки данных (классические серверы, blade-серверы и т.д.), средств хранения данных (дисковые массивы, твердотельные запоминающие элементы, стриммеры, автоматизированные хранилища оптических дисков и т.п.) и средств сетевой инфраструктуры (коммутаторы СХД, маршрутизаторы и др.). (ПК-1)</p> <p>4. Основные понятия и расчет отказоустойчивости. Схема отказоустойчивого ЦОД. В результате выполнения работы студент получит навыки проектирования системы электроснабжения ЦОД, применения схем подключения источников резервного электропитания. (ПК-1)</p> <p>5. Разработка отказоустойчивой архитектуры центра обработки данных предприятия. В результате выполнения работы студент получит навыки определения соответствующего задачам уровня надежности основных подсистем ЦОД и выбора соответствующей отказоустойчивой архитектуры. (ПК-1)</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Голдовский, Яков Михайлович. Базы данных : метод. указ. к лаб. раб. для студ. спец. "Выч. машины, комплексы, системы и сети" / Я.М. Голдовский ; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2006. - 35 с. : ил.	URL: <a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/04-35430.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/04-35430.pdf</a> . Текст : непосредственный. (дата обращения 09.10.2022)
2	Голдовский, Яков	Научно-техническая библиотека МИИТ(дата обращения

	<p>Михайлович. Введение в постреляционные базы данных : учеб. пособие для студ. спец. "Информатика и вычислительная техника" по дисц. "Постреляционные базы данных" / Я.М Голдовский ; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2008. - 92 с. : ил. - Библиогр.: с. 92. - 84.42 р. - Текст : непосредственный</p>	<p>09.10.2022)полочный шифр 004-Г60. Текст : непосредственный.</p>
3	<p>Голдовский Я.М., Желенков Б.В., Сафонова И.Е. Криптографическая защита компьютерной информации : метод. указ. к лаб. раб. по дисц. "Теоретические основы компьютерной безопасности" для студ., обуч. по напр. "Информационная безопасность" / МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МГУПС(МИИТ), 2013. - 36 с. : ил. - Библиогр.: с. 46. - 100 экз. - (в пер.) : 39.78 р.</p>	<p>URL: <a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/03-42764.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/03-42764.pdf</a>. (дата обращения 09.10.2022)Текст : непосредственный. 004 Г60</p>
4	<p>Давыдовский,</p>	<p>URL:<a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/0">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/0</a></p>

	<p>Михаил Альбинович. Организация базы данных и язык запросов системы ИНЕС : метод. указания к учебно-исслед. работам по дисц. "Банки данных", "Теория вычислительных систем" для студ. спец. "Прикладная математика", "Автоматизир. системы управления" / М.А. Давыдовский, В.Г. Чернов ; МИИТ. Каф. "Электронные вычислительные машины". - М. : МИИТ, 1983. - 37 с. : ил.. - Б. ц.</p>	<p>4-35820.pdf(дата обращения 09.10.2022)Текст : непосредственный. Полочный шифр 681.3 -Д13</p>
5	<p>Отладка программ в системе Турбо-Паскаль : метод. указания к практическим, лабораторным и учебно-исследовательским работам / МИИТ. Каф. "Математическое обеспечение автоматизированных систем управления" ; Сост.: М.А. Давыдовский, Ф.Б. Поволоцкий. - М. : МИИТ, 1990. - 32 с.- Б. ц. - Текст : непосредственный.</p>	<p>URL: <a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/01-51151.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/01-51151.pdf</a>. (дата обращения 09.10.2022) Полочный шифр 681.3 -Д13</p>
6	Обучающиеся	Научно-техническая библиотека МИИТ(дата обращения



<p>системы обработки информации и принятия решений: непараметрический подход : монография / А.В.Лапко, С.В.Ченцов, С.И.Крохов, Л.А.Фельдман ; Под ред. А.М.Федотова. - Новосибирск : Наука, Сибирск. изд. фирма РАН, 1996. - 296 с. - Библиогр.: 153 назв. - ISBN 5-02-030699-1 (в пер.) : 9000 р. - Текст : непосредственный.</p>	<p>09.10.2022)полочный шифр 519-О26. Текст : непосредственный.</p>
--	--

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Windows

Microsoft Office

Бесплатное использование (GNU LGPL FAR manager. Бесплатное использование (BSD)

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие

следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

- Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET
- Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
- Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET

Для проведения лабораторных работ:

- компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.
- В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

## Авторы

Доцент, к.н. кафедры  
«Вычислительные системы, сети и  
информационная безопасность»

Голдовский Яков  
Михайлович

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ВССиИБ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Б.В. Желенков

Н.А. Клычева