

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 09.04.03 Прикладная информатика

Наименование образовательной программы: Информационные системы и технологии поддержки цифровой экономики

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная


Рабочая программа дисциплины
ЦЕНТРЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 6;
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	3 семестр - 16 часов;
Практические занятия	3 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	3 семестр - 167,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хорьков С.Н.
	Идентификатор	Rb64f4bb1-Khorkov-abcbf8ca

С.Н. Хорьков


СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крепков И.М.
	Идентификатор	R04da5bdb-KrepkovIM-33fe3095

И.М. Крепков

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

А.Ю. Невский

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение основ знаний, определяющих квалификацию магистра по направлению подготовки «Прикладная информатика», а также формирование понимания своей профессии.

Задачи дисциплины

- изучение стандартов и лучших практик по управлению, проектированию и строительству центров обработки данных;
- формирование готовности и способности к активной профессиональной деятельности;
- приобретение навыков проектирования и эксплуатации ЦОД.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	ИД-2ПК-1 Применяет методы проектирования и web-технологии	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- архитектурные требования и требования СНИП;- современные подходы к разработке ПО для цифровой экономики;- современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;- системы жизнеобеспечения ЦОД: системы электроснабжения и заземления, системы управления климатом, пожарная безопасность, системы ограничения доступа. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять и обосновывать выбор инструментальных средств проектирования ИС;- обеспечивать сетевую безопасность;- применять технологии хранения данных в ЦОД;- осуществлять размещение оборудования в ЦОД;- модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
РПК-1 Способен принимать участие в управлении работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи	ИД-4РПК-1 Способен управлять запросами на изменение в проекте в рамках управления работами по сопровождению и проектам создания (модификации) ИС	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- современные подходы к организации процесса анализа изменений проекта. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- обеспечить соответствия процесса анализа изменений проекта стандартам, принятым в организации.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
организационного управления и бизнес-процессы		

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационные системы и технологии поддержки цифровой экономики (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Понятие ЦОД. Общие характеристики систем ЦОД	18	3	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Понятие ЦОД. Общие характеристики систем ЦОД"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Понятие ЦОД. Общие характеристики систем ЦОД" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Понятие ЦОД. Общие характеристики систем ЦОД"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.5-51</p>
1.1	Понятие ЦОД	18		2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	
2	Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы электроснабжения и заземления.	32		2	-	4	-	-	-	-	-	26	-	
2.1	Правила проектирования систем электропитания ЦОД, требования «правил устройства электроустановок»	32	2	-	4	-	-	-	-	-	26	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы электроснабжения и заземления."</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы электроснабжения и заземления." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение</p>	

	(ПУЭ) к системам безопасности и безаварийности												дополнительного материала по разделу "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы электроснабжения и заземления." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.54-96
3	Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы управления климатом	32	2	-	4	-	-	-	-	-	26	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы управления климатом"
3.1	Системы управления климатом	32	2	-	4	-	-	-	-	-	26	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы управления климатом"
4	Системы жизнеобеспечения ЦОД. Пожарная безопасность. Системы ограничения доступа	32	2	-	4	-	-	-	-	-	26	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Пожарная безопасность. Системы ограничения доступа" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Пожарная безопасность. Системы ограничения доступа"
4.1	Пожарная безопасность. Системы ограничения доступа	32	2	-	4	-	-	-	-	-	26	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.153-156
5	Размещение оборудования в ЦОД. Архитектурные требования и требования СНИП	24	2	-	4	-	-	-	-	-	18	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Размещение оборудования в ЦОД. Архитектурные требования и требования СНИП"
5.1	Общие характеристики системы размещения оборудования для ЦОД. Требования к	24	2	-	4	-	-	-	-	-	18	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Размещение оборудования в ЦОД. Архитектурные требования и требования СНИП" подготовка к выполнению заданий на практических

	конструктивным элементам для размещения активного и пассивного оборудования ЦОД												занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Размещение оборудования в ЦОД. Архитектурные требования и требования СНИП" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], стр. 1-172
6	Кабельная система ЦОД. СКС	24	2	-	4	-	-	-	-	-	18	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр.1-64
6.1	Общие характеристики системы кабельных каналов ЦОД	24	2	-	4	-	-	-	-	-	18	-	
7	Сетевая инфраструктура ЦОД. Сетевая безопасность	18	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Сетевая инфраструктура ЦОД. Сетевая безопасность"
7.1	Дизайн сети ЦОД. Дизайн уровня доступа ЦОД	18	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Сетевая инфраструктура ЦОД. Сетевая безопасность" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Сетевая инфраструктура ЦОД. Сетевая безопасность" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр.1-320
8	Технологии хранения данных в ЦОД. DAS, SAN, NAS, CAS	18	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Технологии хранения данных в ЦОД. DAS, SAN, NAS, CAS"
8.1	Цели и задачи системы хранения. DAS, SAN, NAS, CAS	18	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Технологии хранения данных в ЦОД. DAS, SAN, NAS,

													CAS" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Технологии хранения данных в ЦОД. DAS, SAN, NAS, CAS"
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	216.0	16	-	32	-	-	-	-	0.3	150	17.7	
	Итого за семестр	216.0	16	-	32	-	-	-	-	0.3	167.7		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Понятие ЦОД. Общие характеристики систем ЦОД

1.1. Понятие ЦОД

Необходимость создания сосредоточенных комплексов хранения и обработки данных. Необходимость постройки обособленных сооружений для надежных ЦОД. Системы обеспечения жизнедеятельности и функционирования центров обработки вызовов и обслуживающей их инфраструктуры.

2. Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы электроснабжения и заземления.

2.1. Правила проектирования систем электропитания ЦОД, требования «правил устройства электроустановок» (ПУЭ) к системам безопасности и безаварийности

Построение системы электропитания ЦОД с целью максимальной устойчивости к внешним воздействиям. Системы резервированного электропитания на основе установок различных типов и их использование для построения ЦОД. Источники бесперебойного электропитания (ИБП) их описание и основные характеристики различных типов устройств в зависимости от требований надежности. Методика подбора ИБП. Системы контроля качества электропитания на базе встроенных модулей управления ИБП или внешних решений. Требования к контуру заземления и правила подключения оборудования к контуру.

3. Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы управления климатом

3.1. Системы управления климатом

Системы управления климатом, расчет и выбор исходя из требований обеспечения работоспособности оборудования.

4. Системы жизнеобеспечения ЦОД. Пожарная безопасность. Системы ограничения доступа

4.1. Пожарная безопасность. Системы ограничения доступа

Системы пожаротехнической безопасности и ограничения доступа.

5. Размещение оборудования в ЦОД. Архитектурные требования и требования СНИП

5.1. Общие характеристики системы размещения оборудования для ЦОД. Требования к конструктивным элементам для размещения активного и пассивного оборудования ЦОД

Основные производители комплектного оборудования для ЦОД. Выбор конструкций исходя из принципов создания и требований к технической надежности ЦОД с подбором оборудования по производителю. Влияние конструкций на «живучесть» ЦОД исходя из различных требований надежности и устойчивости к внешним воздействиям. Архитектурные требования к помещению ЦОД и требования нормативных документов (СНИП, РД).

6. Кабельная система ЦОД. СКС

6.1. Общие характеристики системы кабельных каналов ЦОД

Методы выбора кабельных трасс для проводки кабельных линий в помещении ЦОД в зависимости от архитектурного решения помещения для размещения. Сравнение различных способов оформления трасс кабельной прокладки (лотки, короба и т.д.) и требования к ним нормативных документов. Особенности различных решений кабельных трасс с учетом

комплектных решений различных производителей. Общие характеристики структурированных кабельных систем (СКС) ЦОД.

7. Сетевая инфраструктура ЦОД. Сетевая безопасность

7.1. Дизайн сети ЦОД. Дизайн уровня доступа ЦОД

Дизайн уровня агрегации и ядра ЦОД. Дизайн уровня безопасности ЦОД. Дизайн уровня управления ЦОД. Принципы дизайна и требования к WAN – подключению. Защита ЦОД с использованием фаерволов и других элементов безопасности.

8. Технологии хранения данных в ЦОД. DAS, SAN, NAS, CAS

8.1. Цели и задачи системы хранения. DAS, SAN, NAS, CAS

DAS, SAN, NAS, CAS. Протоколы, используемые с системами хранения данных..

3.3. Темы практических занятий

1. Системы хранения данных в ЦОД. Практикум с системой хранения данных МЭИ;
2. Понятие ЦОД. Экскурсия в ЦОД МЭИ;
3. Система управления климатом ЦОД. Расчет системы управления климатом;
4. Система пожарной безопасности. Выбор систем сигнализации и пожаротушения;
5. Размещение оборудования в ЦОД. Планирование размещения оборудования;
6. Кабельная структура ЦОД. Выбор решений для кабельной структуры;
7. Сетевая структура ЦОД. Выбор архитектуры сети ЦОД. Проектирование ЦОД на 10 стоек. Выбор оборудования и планирование размещения оборудования;
8. Система электроснабжения ЦОД. Выбор оборудования и кабелей для системы электроснабжения.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Понятие ЦОД. Общие характеристики систем ЦОД"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы электроснабжения и заземления."
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы управления климатом"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Пожарная безопасность. Системы ограничения доступа"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Размещение оборудования в ЦОД. Архитектурные требования и требования СНИП"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Кабельная система ЦОД. СКС"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Сетевая инфраструктура ЦОД. Сетевая безопасность"
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Технологии хранения данных в ЦОД. DAS, SAN, NAS, CAS"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Понятие ЦОД. Общие характеристики систем ЦОД"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы электроснабжения и заземления."
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы управления климатом"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Системы жизнеобеспечения ЦОД. Пожарная безопасность. Системы ограничения доступа"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Размещение оборудования в ЦОД. Архитектурные требования и требования СНИП"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Кабельная система ЦОД. СКС"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Сетевая инфраструктура ЦОД. Сетевая безопасность"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Технологии хранения данных в ЦОД. DAS, SAN, NAS, CAS"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)								Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Знать:											
системы жизнеобеспечения ЦОД: системы электроснабжения и заземления, системы управления климатом, пожарная безопасность, системы ограничения доступа	ИД-2ПК-1		+	+	+						Тестирование/Тест «Системы жизнеобеспечения ЦОД»
современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-2ПК-1									+	Тестирование/Тест "Технологии хранения данных в ЦОД"
современные подходы к разработке ПО для цифровой экономики	ИД-2ПК-1	+									Тестирование/Тест «Понятие ЦОД»
архитектурные требования и требования СНИП	ИД-2ПК-1					+	+	+			Тестирование/Тест «Кабельная система и Сетевая инфраструктура ЦОД»
современные подходы к организации процесса анализа изменений проекта	ИД-4РПК-1					+					Тестирование/Тест «Кабельная система и Сетевая инфраструктура ЦОД»
Уметь:											
модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ИД-2ПК-1	+									Тестирование/Тест «Понятие ЦОД»
осуществлять размещение оборудования в ЦОД	ИД-2ПК-1					+	+	+			Тестирование/Тест «Кабельная система и Сетевая инфраструктура ЦОД»
применять технологии хранения данных в ЦОД	ИД-2ПК-1									+	Тестирование/Тест "Технологии хранения данных в ЦОД"
обеспечивать сетевую безопасность	ИД-2ПК-1		+	+	+						Тестирование/Тест «Системы жизнеобеспечения ЦОД»
применять и обосновывать выбор инструментальных средств проектирования ИС	ИД-2ПК-1						+				Тестирование/Тест «Кабельная система и Сетевая

											инфраструктура ЦОД»
обеспечить соответствия процесса анализа изменений проекта стандартам, принятым в организации	ИД-4 _{РПК-1}	+									Тестирование/Тест «Понятие ЦОД»

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Тест "Технологии хранения данных в ЦОД" (Тестирование)
2. Тест «Кабельная система и Сетевая инфраструктура ЦОД» (Тестирование)
3. Тест «Понятие ЦОД» (Тестирование)
4. Тест «Системы жизнеобеспечения ЦОД» (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №3)

В соответствии с нормативными документами НИУ "МЭИ", определяющими порядок проведения экзаменационной сессии

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Идельчик, В. И. Электрические системы и сети : учебник для электроэнергетических специальностей / В. И. Идельчик . – 2-е изд., стер., перепеч. с изд. 1989 г . – М. : Альянс, 2009 . – 592 с. - ISBN 978-5-903034-76-5 .;
2. Справочник по проектированию электрических сетей / И. Г. Карапетян, и др. ; Ред. Д. Л. Файбисович . – М. : ЭНАС, 2005 . – 320 с. - ISBN 5-931965-42-4 .;
3. Зуев, Э. Н. Выбор основных параметров линий электропередачи районных электрических сетей в современных условиях. Курсовое и дипломное проектирование : методическое пособие по курсу "Электрические системы и сети" для студентов электроэнергетических специальностей, по направлению "Электроэнергетика" / Э. Н. Зуев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Информэлектро, 2003 . – 64 с.;
4. Ярош В. А., Ефанов А. В., Ястребов С. С.- "Электрические системы и сети. Курсовое проектирование", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2020 - (172 с.)
<https://e.lanbook.com/book/147106>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Расписание учебных занятий;
6. Scilab;
7. ERwin Data Modeler.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>
10. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
11. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
12. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	К-601, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
	А-300, Учебная аудитория "А"	кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-202/1, Учебная лаборатория "Операционные системы, мобильные и Web-технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, сервер, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	К-202/1, Учебная лаборатория "Операционные системы, мобильные и Web-технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, сервер, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	К-202/1, Учебная лаборатория "Операционные системы, мобильные и Web-технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, сервер, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в

		Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	А-300, Учебная аудитория "А"	кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	К-202/2, Склад кафедры БИТ	стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, тумба, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Центры обработки данных

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест «Понятие ЦОД» (Тестирование)
 КМ-2 Тест «Системы жизнеобеспечения ЦОД» (Тестирование)
 КМ-3 Тест «Кабельная система и Сетевая инфраструктура ЦОД» (Тестирование)
 КМ-4 Тест "Технологии хранения данных в ЦОД" (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Понятие ЦОД. Общие характеристики систем ЦОД					
1.1	Понятие ЦОД		+			
2	Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы электроснабжения и заземления.					
2.1	Правила проектирования систем электропитания ЦОД, требования «правил устройства электроустановок» (ПУЭ) к системам безопасности и безаварийности			+		
3	Системы жизнеобеспечения ЦОД. Системы управления климатом					
3.1	Системы управления климатом			+		
4	Системы жизнеобеспечения ЦОД. Пожарная безопасность. Системы ограничения доступа					
4.1	Пожарная безопасность. Системы ограничения доступа			+		
5	Размещение оборудования в ЦОД. Архитектурные требования и требования СНиП					
5.1	Общие характеристики системы размещения оборудования для ЦОД. Требования к конструктивным элементам для размещения активного и пассивного оборудования ЦОД				+	
6	Кабельная система ЦОД. СКС					
6.1	Общие характеристики системы кабельных каналов ЦОД				+	
7	Сетевая инфраструктура ЦОД. Сетевая безопасность					

7.1	Дизайн сети ЦОД. Дизайн уровня доступа ЦОД			+	
8	Технологии хранения данных в ЦОД. DAS, SAN, NAS, CAS				
8.1	Цели и задачи системы хранения. DAS, SAN, NAS, CAS				+
Вес КМ, %:		25	25	25	25