

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОНИКИ
Кафедра «Вычислительной и информационной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭ, к.ф.-м.н., доцент

_____ **В.С. Холушкин**

«___» _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЦЕНТРЫ КОЛЛЕКТИВНОГО ДОСТУПА

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	09.04.02 Информационные системы и технологии
Наименование образовательной программы	Информационные системы и технологии в науке и приборостроении
Квалификация (степень) выпускника	магистр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ВИТ

Протокол № _____ от _____

_____ **В.С. Холушкин**

«___» _____ **2023г.**

г. Саров, 2023г.

Программа переутверждена на 202____/202____учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____учебный год с изменениями в соответствии с Семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗСО/
1	16	4	144	16		16	85	-	Э
ИТОГО	16	4	144	16		16	85	-	27

АННОТАЦИЯ

Курс посвящен изучению теоретических и практические основ построения и функционирования современных центров обработки данных (ЦОД) или дата центров (далее по тексту ДЦ) в информационной инфраструктуре. Изучаются современные методы и способы построения ЦОД для подготовки специалиста, способного решать задачи из предметных областей с применением ЦОД и ДЦ.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на получение студентами теоретических знаний и практических навыков задач о роли современных центров обработки данных (ЦОД) или дата центров (далее по тексту ДЦ) в информационной инфраструктуре и экономике, о спектре услуг предоставляемых операторами ДЦ, основных поставщиках услуг ДЦ за рубежом и в России и их потребителей, способах создания основных компонент инфраструктуры ДЦ и оценке их технической и экономической эффективности.

Предлагаемый курс ориентирован на ознакомление о роли ДЦ в информационной инфраструктуре и экономике, основных поставщиках услуг ДЦ за рубежом и в России и их потребителей, а также изучение вопросов проектирования, создания и эксплуатации ДЦ.

Содержание дисциплины входит в необходимый минимум профессиональных знаний выпускников магистратуры соответствующего направления, а также является важной основой для выполнения магистерских работ.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Центры коллективного доступа» относится к дисциплинам по выбору (общепрофессиональной) части профессионального цикла для направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и изучается студентами в 1-ом семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

При этом используются знания и умения, приобретенные студентами при освоении дисциплин: Информатика, Основы алгоритмизации и программирования, Инфокоммуникационные системы, Теория информационных процессов и систем, Объектно-ориентированное программирование, Архитектура информационных систем, Управление

данными, Инструментальные средства информационных систем, Операционные системы, Базы данных

Входные знания, умения и компетенции студента, необходимые для изучения дисциплины «Центры коллективного доступа» определяются выходными характеристиками предшествующих дисциплин.

3.ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные компетенции (УК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	3-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	3-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, прогнозирование развития информационных систем и технологий	информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах деятельности	ПК-6 Способен восприятию использованию новейших достижений в области информационных систем и технологий <i>Основание</i> Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	Знать: новейшие достижения в области информационных систем и технологий, информационных сетей нового поколения, общественных сервисов информационной безопасности, технологии распределенных реестров. У-ПК-6 Уметь: эффективно воспринимать использовать новейшие достижения в области ИСТ В-ПК-6 Владеть: навыками адаптации новейших достижений в области ИСТ использованию в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения
--------------------------------------	---------------------------	---	--

сти (ЗПД)		нальной компетенции	стижения профессиональной компетенции
Типы задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий на производстве	инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах деятельности	ПК-7 Способен осуществлять процессы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий <i>Основание</i> Профессиональный стандарт «06.028. Системный программист»	З-ПК-7 Знать: методы проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИСТ. У-ПК-7 Уметь: применять современные языки и технологии программирования, Веб-технологии, корпоративные системы и технологии защиты информации для проектирования и внедрения ИСТ. В-ПК-7 Владеть: навыками проектирования, внедрения и сопровождения ИСТ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ не- дели	Виды учебной работы					Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	
			16		16	85		
Семестр 1								
Раздел 1.								
1.1.	Тема 1. Дата-центр сего-дня. История возникно-вания. Современное со-стояние. Тенденции раз-вития	1	2		2	10	УО Защита ЛР	4
1.2	Тема 2. Место ДЦ на рынке. Услуги ДЦ. Об-зор Рынка ДЦ.	2	2		2	10	УО Защита ЛР	4
Раздел 2.								
2.1	Тема 1.Надежность и энерговооруженность ДЦ. Технологические составляющие ДЦ.	3-4	2		2	10	УО Защита ЛР	4
2.2	Тема 2. Правовые и ин-формационные основы безопасности ДЦ. Стан-дарты в области ДЦ.	5-6	2		2	11	УО Защита ЛР	8
2.3	Тема 3. Современные тенденции в строитель-стве и эксплуатации ДЦ. Модульные ДЦ	7-8	2		2	11	УО Защита ЛР	4
2.4	Тема 4.Экономика ДЦ. Экономика строитель-ства ДЦ. Экономика экс-плуатации ДЦ	9-10	2		2	11	УО Защита ЛР	4
Рубежный контроль		11	СР					5
Раздел 3.								
3.1	Тема 1. Организация служб эксплуатации.	12-13	2		2	11	УО Защита ЛР	4
3.2	Тема 2. Технологические компоненты ДЦ. Безопас-ность ДЦ. Системы без-опасности в ДЦ	14-15	2		2	11	УО Защита ЛР	4
Рубежный контроль		16	СР					10
Промежуточная аттестация			Э				-	8
Посещаемость								5
Итого:			16		16	85	-	100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля

УО – устный опрос

СР – самостоятельная работа(решение задачи на заданную тему)

ЛР-лабораторная работа

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Раздел 1		
1.1	Тема 1. Дата-центр сегодня. История возникновения. Современное состояние. Тенденции развития	▪ История возникновения ДЦ. От Эниак/Энигмы до сегодняшних дней. ▪ Место ДЦ в современном мире. Типы ДЦ по потребителям и поставщикам. Треугольник услуг. ▪ Терминология ЦОД, ЦХД, ДЦ. ▪ Основные компоненты ДЦ. ▪ Тенденции развития ДЦ. ▪ Услуги ДЦ. ▪ Потребители ДЦ.
1.2	Тема 2. Место ДЦ на рынке. Услуги ДЦ. Обзор Рынка ДЦ.	▪ Типы ДЦ по потребителям и поставщикам. ▪ Треугольник услуг. ▪ Каталог услуг. ▪ Потребители и поставщики услуг ДЦ на российском рынке. ▪ Потребление ДЦ в мире и в России (по энергетике). ▪ Современные тенденции потребления услуг ДЦ ▪ Географическая расположенность и сети ДЦ
Раздел 2		
2.1	Тема 1. Надежность и энерговооруженность ДЦ. Технологические составляющие ДЦ.	▪ Терминология: ▪ Надежность ▪ Доступность ▪ энерговооруженность ▪ Методики расчета комплексного SLA. ▪ Надежность услуги «верхнего» уровня с точки зрения инженерно-технической составляющей. ▪ Способы построения инженерных компонент в ДЦ. Их уровни надежности и экономической эффективности. ▪ Более глубокое погружение в технологические составляющие.
2.2	Тема 2. Правовые и информационные ос-	▪ Требования к сертификации и лицензированию организаций, осуществляющих оказание услуг ДЦ

	новы безопасности ДЦ. Стандарты в области ДЦ.	по компонентам. ▪ Организации, осуществляющие деятельность в области стандартизации ДЦ. ▪ Взаимодействие с государственными органами по ДЦ. ▪ Стандарты в области ДЦ. Обзор по стандартам и их применимости. ▪ Ознакомление с перечнем стандартов. Источники получения стандартов. ▪ Разбор практического примера для определения класса надежности ДЦ.
2.3	Тема 3. Современные тенденции в строительстве и эксплуатации ДЦ. Модульные ДЦ	▪ Основная услуга ДЦ. ▪ Составляющие стоимости ДЦ. ▪ Составляющие стоимости услуги ДЦ. ▪ Технологии ДЦ. ▪ Модульность в технологиях ДЦ. ▪ Основные ресурсы ДЦ. ▪ Технологические решения, обеспечивающие модульность.
2.4	Тема 4. Экономика ДЦ. Экономика строительства ДЦ. Экономика эксплуатации ДЦ	▪ Экономика ДЦ. ▪ Экономика строительства ДЦ. ▪ Экономика эксплуатации ДЦ. ▪ Энергоэффективность ДЦ. ▪ Общий подход к оценки строительства ДЦ. Разделение затрат на площадь и энерговооруженность. Вариации по обеспечению внешним энергоснабжением и стоимость (убогость ГОЭЛРО :o). ▪ Влияние класса надежности на стоимость строительства ДЦ. ▪ Эффект масштаба. ▪ Соотношение стоимостей подсистем в цене проекта. ▪ Собственность/не собственность, экономические риски. ▪ Оценка стоимости строительства ДЦ по исходным

		данным. ▪ Оценка стоимости строительства на двух примерах. Маленького корпоративного и масштабного коммерческого. ▪ Экономика эксплуатации ДЦ. ▪ Экономическая эффективность ДЦ. ▪ Оценка эффективности аутсорсинга услуг ДЦ. ▪ Оценка стоимости эксплуатации ДЦ по исходным данным. ▪ Оценка стоимости эксплуатации ДЦ на двух примерах. Маленького корпоративного и масштабного коммерческого. ▪ Оценка эффективности собственного ДЦ и коммерческого на рассчитанных примерных строительства и эксплуатации.
Раздел 3		
3.1	Тема 1. Организация служб эксплуатации.	▪ Что эксплуатируется в ДЦ. ▪ Системы и сервисы ДЦ, с точки зрения эксплуатации. ▪ Эксплуатационные службы ДЦ. ▪ Взаимодействие служб ДЦ при предоставлении услуг. ▪ Диспетчеризация работ. ▪ Аварийные команды.
3.2	Тема 2. Технологические компоненты ДЦ. Безопасность ДЦ. Системы безопасности в ДЦ	▪ Уровни представления инфраструктуры ДЦ. ▪ Особенности компонент инфраструктуры. ▪ Назначение компонент. ▪ Основные функции компонент ДЦ. ▪ Безопасность ДЦ. ▪ Информационная и технологическая безопасность.

Лабораторные занятия

№ п/п	Тема лабораторной работы
1	«Архитектура ЦОД» Анализ оборудования СК «Ломоносов»
2	«Модульные решения для ЦОД» Расчет энергопотребления для заданной стойки с оборудованием
3	«Инженерная инфраструктура ЦОД» Составление спецификации оборудования для инженерной инфраструктуры ЦОД.
4	«Система охлаждения ЦОД» Решение для системы охлаждения стойки с оборудованием.
5	«Экономика ЦОДов, участники рынка» Подготовка обзора рынка потребителей услуг ЦОДов, анализ конкуренции.
6	«Российские ЦОДы» Подготовка обзора российских лидеров по предоставлению услуг ЦОДов.

4.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельный поиск литературы по разделам и темам курса;
- изучение материала по дополнительным разделам дисциплины;
- изучение литературы и подготовка к выполнению лабораторных работ, курсовых работ;
- подготовка к тестированию, контрольным работам, написанию рефератов;
- подготовка к зачету, экзаменам.

Форма контроля: отчет по лабораторным работам и их защита, защита контрольных работ.

Учебно-методические пособия:

ОСНОВНАЯ:

- 8 (Телекоммуникационная инфраструктура для Центров Обработки Данных) Стандарт ANSI.
- ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 7.
- С. [Орлов. Оптимальный ЦОД](#)//Журнал сетевых решений/Lan, Сентябрь 2007, стр. 50-61.
- А.Р. Гоменюк., С.И. Сопенко. Строим центр обработки данных.// Корпоративные системы К.-2007, №5, стр.6-11.

- [Лисецкий Ю.М.](#) Построение современного территориально-распределенного центра обработки данных. //Журнал «Программные продукты и системы» № 2, 2008 год.
- Давид Харатишвили. Центры обработки данных: вчера, сегодня, завтра.// КомпьютерПресс №11, 2007 год.
- Рустем Накипов, Михаил Коротаев Коммерческие центры обработки данных.// Connect! Мир Связи. №8, 2006 год.
- Руслан Заединов. Центр обработки данных. Журнал «[БДМ. Банки и деловой мир](#)», № 1 2006 год.
- Наталья Басина. Центры обработки данных: Существенные факты. Журнал "CIO" №2, 2005 год.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
1	Тема 1. Дата-центр сегодня. История возникновения. Современное состояние. Тенденции развития	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7	УО1 Защита ЛР1
	Тема 2. Место ДЦ на рынке. Услуги ДЦ. Обзор Рынка ДЦ.	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7	УО2 Защита ЛР2
2	Тема 1. Надежность и энерговооруженность ДЦ. Технологические составляющие ДЦ.	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7	УО4 Защита ЛР4
	Тема 2. Правовые и информационные основы безопасности ДЦ.	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2,	УО6 Защита ЛР6

	Стандарты в области ДЦ.	7	3-ПК-6,У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7,У-ПК-7, В-ПК-7	
	Тема 3. Современные тенденции в строительстве и эксплуатации ДЦ. Модульные ДЦ	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1,У-УКЦ-1,В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2,В-УКЦ-2, 3-ПК-6,У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7,У-ПК-7, В-ПК-7	УО8 Защита ЛР8
	Тема 4. Экономика ДЦ. Экономика строительства ДЦ. Экономика эксплуатации ДЦ	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1,У-УКЦ-1,В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2,В-УКЦ-2, 3-ПК-6,У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7,У-ПК-7, В-ПК-7	УО10 Защита ЛР10
	Рубежный контроль	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1,У-УКЦ-1,В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2,В-УКЦ-2, 3-ПК-6,У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7,У-ПК-7, В-ПК-7	СР10
3	Тема 1. Организация служб эксплуатации.	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1,У-УКЦ-1,В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2,В-УКЦ-2, 3-ПК-6,У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7,У-ПК-7, В-ПК-7	УО13 Защита ЛР13
	Тема 2. Технологические компоненты ДЦ. Безопасность ДЦ. Системы безопасности в ДЦ	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1,У-УКЦ-1,В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2,В-УКЦ-2, 3-ПК-6,У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7,У-ПК-7, В-ПК-7	УО15 Защита ЛР15
	Рубежный контроль	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1,У-УКЦ-1,В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2,В-УКЦ-2, 3-ПК-6,У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7,У-ПК-7, В-ПК-7	СР16
	Промежуточная аттестация	УКЦ-1, УКЦ-2; ПК-6, ПК-7	3-УКЦ-1,У-УКЦ-1,В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2,В-УКЦ-2, 3-ПК-6,У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7,У-ПК-7, В-ПК-7	Экзамен

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

- раскройте понятие ДЦ;
- перечислите основные компоненты ДЦ
- раскройте понятия: надежность, доступность, энерговооруженность;

- каким образом оценивается надежность услуги «верхнего уровня»;
- укажите способы построения инженерных компонент ДЦ;
- перечислите требования к сертификации и лицензированию организаций, предоставляющих услуги ДЦ;
- перечислите основные стандарты в области ДЦ;
- раскройте структуру затрат на строительство ДЦ;
- приведите экономические риски при строительстве ДЦ;
- раскройте структуру услуг ДЦ;
- приведите показатели экономической эффективности ДЦ
- оцените стоимость владения ДЦ по основным показателям.

5.2.1.2. Примерные темы и вопросы для самостоятельной работы (СР)

1. Знакомство с классификацией ДЦ по UpTime. (TIA 942). Отнесение проектируемого ДЦ к классу по TIA 942 на основании выданных вариантов требований.
2. Оценка стоимости строительства ДЦ по установленному классу TIA 942
3. Оценка стоимости эксплуатации ДЦ по установленному классу TIA 942 или расчет экономической эффективности аутсорсинга.

5.2.2. Оценочные средства для рубежного контроля

5.2.2.1. Примерные задания для решения задач по заданной теме

№ п/п	Тема лабораторной работы
1	«Архитектура ЦОД» Анализ оборудования СК «Ломоносов»
2	«Модульные решения для ЦОД» Расчет энергопотребления для заданной стойки с оборудованием
3	«Инженерная инфраструктура ЦОД» Составление спецификации оборудования для инженерной инфраструктуры ЦОД.
4	«Система охлаждения ЦОД» Решение для системы охлаждения стойки с оборудованием.
5	«Экономика ЦОДов, участники рынка» Подготовка обзора рынка потребителей услуг ЦОДов, анализ конкуренции.
6	«Российские ЦОДы» Подготовка обзора российских лидеров по предоставлению услуг ЦОДов.

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.1. Примерные вопросы к экзамену:

- раскройте понятие ДЦ;
- перечислите типы ДЦ по потребителям и поставщикам;
- перечислите основные компоненты ДЦ;
- приведите перечень основных услуг ДЦ;
- раскройте понятия: надежность, доступность, энерговооруженность;
- приведите методику расчета комплексного SLA;
- каким образом оценивается надежность услуги «верхнего уровня»;
- укажите способы построения инженерных компонент ДЦ;
- укажите способы оценки уровня надежности инженерных компонент ДЦ и их экономической эффективности;
- перечислите требования к сертификации и лицензированию организаций, предоставляющих услуги ДЦ;
- приведите перечень организаций, ведущих деятельность в области стандартизации ДЦ;
- перечислите основные стандарты в области ДЦ;
- приведите классификации ДЦ по стандарту TIA 942
- раскройте структуру затрат на строительство ДЦ;
- раскройте зависимость строительства ДЦ от его класса;
- приведите экономические риски при строительстве ДЦ;
- раскройте структуру услуг ДЦ;
- раскройте показатели эффективности аутсорсинга;
- раскройте структуру затрат на эксплуатацию ДЦ;
- приведите показатели экономической эффективности ДЦ
- оцените стоимость владения ДЦ по основным показателям.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Рекомендуемая литература

Основная литература

- [TIA/EIA-942. Telecommunications Infrastructure Standard for .Data Center](#)
(Телекоммуникационная инфраструктура для Центров Обработки Данных) Стандарт ANSI.
- ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 7.

- С. [Орлов. Оптимальный ЦОД](#) // Журнал сетевых решений/Lan, Сентябрь 2007, стр. 50-61.
- А.Р. Гоменюк., С.И. Сопенко. Строим центр обработки данных. // Корпоративные системы К.-2007, №5, стр.6-11.
- [Лисецкий Ю.М.](#) Построение современного территориально-распределенного центра обработки данных. // Журнал «Программные продукты и системы» № 2, 2008 год.
- Давид Харатишвили. Центры обработки данных: вчера, сегодня, завтра. // КомпьютерПресс №11, 2007 год.
- Рустем Накипов, Михаил Коротаев Коммерческие центры обработки данных. // Connect! Мир Связи. №8, 2006 год.
- Руслан Заединов. Центр обработки данных. Журнал «[БДМ. Банки и деловой мир](#)», № 1 2006 год.
- Наталья Басина. Центры обработки данных: Существенные факты. Журнал "CIO" №2, 2005 год.
- Александр Мартынюк. Повышение экономической эффективности систем электроснабжения ЦОД. Журнал сетевых решений/LAN. №9, 2007 год.
- Александр Мартынюк Оптимизация системы кондиционирования ЦОД. Журнал сетевых решений/LAN. №7, 2007 год.
- Игорь Мызгин . Мониторинг и управление инженерной инфраструктурой ЦОД. Журнал сетевых решений/LAN. №7, 2006 год.
- <http://www.ask-r.ru/info/library/index.htm>.

Дополнительная литература

- 1.Андерсен Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. / Б. Андерсен: пер. с англ. С.В. Ариничева / Науч. ред. Ю.П. Адлер. - М.: РИА «Стандарты и качество», 2007. - 272 с.: ил.
- 2.Майер-Шенбергер В., Кукьер К.. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. / В. Майер-Шенбергер, К. Кукьер: пер. с англ. под ред. И. Гайдюк. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. - 240 с.
- 3.Russel J. PaaS. / J. Russel. - Pittsburgh, PA, USA.: Bookbika Publisher, 2012. - 154 p.
- 4.Russel J. SaaS. / J. Russel. - Pittsburgh, PA, USA.: Bookbika Publisher, 2012. - 212 p.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения лабораторно-практических занятий необходим класс современных ПЭВМ (из расчета одна ПЭВМ на одного человека) с установленным ПО:

- ОС Windows Server 2003 и выше (для сервера);
- ОС Windows XP (для рабочих станций);
- СУБД MS SQL Server 2000 и выше (для сервера);
- утилита MS SQL Server 2000/Enterprise Manager (для рабочих станций);
- ОС Linux Red Hat (для сервера);
- СУБД MySQL 5.0 (для сервера);
- утилиты удаленного доступа к Linux-системе putty или Exceed (для рабочих станций).
- VMware Player
- VirtualBox

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса студенты работают с лекциями, рекомендованной литературой, выполняют лабораторные работы, готовятся к экзамену и зачету. В процессе подготовки студенты используют программные продукты, инструментальные среды, информационно-справочные системы, информационные источники, размещенные в сети Интернет (официальные сайты, веб-порталы, тематические форумы и телекоммуникации), электронные учебники и учебно-методические пособия.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Предлагается

- Самостоятельно прорабатывать лекционный материал для более полного усвоения материала;
- В учебном процессе при выполнении лабораторного практикума эффективно использовать методические пособия и методический материал по темам лабораторных работ;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для получения актуального материала по изучаемой дисциплине;

- Активно использовать Интернет-ресурсы для обновления инструментальной базы (систем программирования, инструментальных сред и т.д.) при выполнении лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Автор(ы) _____ Г.А.Федоренко

Рецензенты _____ А.Б.Макарец

Согласовано:

Зав. кафедрой ВИТ _____ В.С.Холушкин

Руководитель магистерской программы _____ С.А.Лобастов