

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

---

Направление подготовки/специальность: 38.03.05 Бизнес-информатика

Наименование образовательной программы: Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Вариативная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.В.16.09.02
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	5 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	5 семестр - 16 часов;
<b>Практические занятия</b>	5 семестр - 32 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	5 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	5 семестр - 93,5 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b>	
<b>Тестирование</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	5 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2020**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

С.Н. Хорьков

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

И.М. Крепков

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

А.Ю. Невский

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Формирование необходимого объема теоретических и практических знаний о технологиях облачных вычислений.

### Задачи дисциплины

- ознакомление с областями применения облачных технологий;
- ознакомление с инфраструктурой облачных вычислений;
- изучение вопросов безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры.

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-15 умение проектировать архитектуру электронного предприятия		знать: - методы разработки технико-экономического обоснования проектных решений; - этапы жизненного цикла облачных сред, виды программных документов; - облачную обработку данных в МЭИ.  уметь: - выявлять информационные потребности пользователей; - осуществлять переход на облачные вычисления; - проводить обследование организаций.
ПК-16 умение разрабатывать контент и ИТ-сервисы предприятия и интернет ресурсов		знать: - стандарты и средства документирования программных проектов; - основные языки программирования, современные технологии виртуализации.  уметь: - формировать требования к облачной среде для проведения требуемых вычислений; - разрабатывать контент и ИТ-сервисы предприятия и интернет-ресурсов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов (далее – ОПОП), направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	История возникновения облачных вычислений	12	5	2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "История возникновения облачных вычислений" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "История возникновения облачных вычислений"</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "История возникновения облачных вычислений"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 1-12</p>
1.1	История возникновения облачных вычислений	12		2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
2	Технологии виртуализации	12		2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
2.1	Технологии виртуализации	12		2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	

													Повторение материала по разделу "Технологии виртуализации"	
3	Облачные вычисления	14	2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b>
3.1	Облачные вычисления	14	2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	Повторение материала по разделу "Облачные вычисления" <b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Облачные вычисления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Облачные вычисления"
4	Облачная обработка данных в МЭИ	14	2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Облачная обработка данных в МЭИ"
4.1	Облачная обработка данных в МЭИ	14	2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Облачная обработка данных в МЭИ"
5	Переход на облачные вычисления	14	2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Переход на облачные вычисления"
5.1	Переход на облачные вычисления	14	2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Переход на облачные вычисления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Переход на облачные вычисления" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 1-48
6	Конфиденциальность	14	2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Самостоятельное изучение</u></b>



	Итого за семестр	144.0		16	-	32	2	-	0.5	93.5	
--	------------------	-------	--	----	---	----	---	---	-----	------	--

**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. История возникновения облачных вычислений

#### 1.1. История возникновения облачных вычислений

Развитие аппаратного обеспечения. Современные инфраструктурные решения. Появление сетей и систем хранения данных.

### 2. Технологии виртуализации

#### 2.1. Технологии виртуализации

Технологии виртуализации. Преимущества виртуализации. Особенности виртуальных машин. Виртуализация серверов. Краткий обзор платформ виртуализации.

### 3. Облачные вычисления

#### 3.1. Облачные вычисления

Понятие облачных вычислений. Программное и аппаратное обеспечение облачных сред. Облачное хранилище. Модели облачных вычислений.

### 4. Облачная обработка данных в МЭИ

#### 4.1. Облачная обработка данных в МЭИ

Обзорная информация о системе облачных вычислений и хранения данных в МЭИ. Порядок работы с системой облачных вычислений.

### 5. Переход на облачные вычисления

#### 5.1. Переход на облачные вычисления

Планирование перехода на облачные вычисления. Формирование критериев доступности, надежности, производительности и безопасности облачной среды. Подготовка к переходу на облачные вычисления. Кластеризация в облачных средах.

### 6. Конфиденциальность и безопасность в облачной среде

#### 6.1. Конфиденциальность и безопасность в облачной среде

Шифрование данных. Управление ключами. Сетевая безопасность – брандмауэры. Сетевая безопасность – системы обнаружения вторжений. Антивирусная защита. Управление учетной информацией.

### 7. Аварийное копирование и восстановление

#### 7.1. Аварийное копирование и восстановление

Планирование процесса аварийного восстановления. Параметры RPO и RTO. Катастрофические события. Управление резервным копированием. Управление нештатными ситуациями.

### 8. Масштабирование облачных сред

#### 8.1. Масштабирование облачных сред

Планирование мощностей. Средства и системы мониторинга нагрузки. Процесс выделения ресурсов в облачной среде. Подходы к управлению масштабированием.

### 3.3. Темы практических занятий

1. Законодательство в области ИТ-сервисов. (2 часа).;
2. Основные компоненты ИС. Состав основных подсистем ИС. (2 часа);
3. Модели управления ИС. (2 часа);
4. Показатели эффективности ИС. Формирование SLA в соответствии со стандартом ГОСТ-Р-ИСО/МЭК 20000-1(2)-2010, основные задачи и примеры реализации службы ServiceDesk. (4 часа);
5. Управление безопасностью. Реализация модели AAA. Примеры реализации на базе Windows, Linux. Регистрация событий безопасности. Классификация угроз. (4 часа);
6. Обеспечение надежности ИС. Основные понятия теории надежности. Примеры построения HA, FT и DT систем. (4 часа);
7. Задачи администрирования ИС. Состав и формирование службы администратора ИТ-сервисов на предприятии. (6 часов);
8. Основные понятия CMS. Установка и настройка CMS Joomla. (12 часов).

### 3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

### 3.5 Консультации

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "История возникновения облачных вычислений"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Технологии виртуализации"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Облачные вычисления"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Облачная обработка данных в МЭИ"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Переход на облачные вычисления"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Конфиденциальность и безопасность в облачной среде"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Аварийное копирование и восстановление"
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Масштабирование облачных сред"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "История возникновения облачных вычислений"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Технологии виртуализации"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Облачные вычисления"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Облачная обработка данных в МЭИ"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Переход на облачные вычисления"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Конфиденциальность и безопасность в облачной среде"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Аварийное копирование и восстановление"

8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Масштабирование облачных сред"

### **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		
<b>Знать:</b>											
облачную обработку данных в МЭИ	ПК-15(Компетенция)			+	+						Тестирование/Облачные вычисления
этапы жизненного цикла облачных сред, виды программных документов	ПК-15(Компетенция)					+	+				Тестирование/Конфиденциальность и безопасность в облачной среде
методы разработки технико-экономического обоснования проектных решений	ПК-15(Компетенция)			+							Тестирование/Облачные вычисления
основные языки программирования, современные технологии виртуализации	ПК-16(Компетенция)	+	+								Тестирование/Технологии виртуализации
стандарты и средства документирования программных проектов	ПК-16(Компетенция)		+								Тестирование/Технологии виртуализации
<b>Уметь:</b>											
проводить обследование организаций	ПК-15(Компетенция)							+	+		Тестирование/Аварийное копирование и восстановление
осуществлять переход на облачные вычисления	ПК-15(Компетенция)						+				Тестирование/Конфиденциальность и безопасность в облачной среде
выявлять информационные потребности пользователей	ПК-15(Компетенция)			+	+						Тестирование/Облачные вычисления
разрабатывать контент и ИТ-сервисы предприятия и интернет-ресурсов	ПК-16(Компетенция)					+	+				Тестирование/Конфиденциальность и безопасность в облачной среде
формировать требования к облачной среде для проведения требуемых вычислений	ПК-16(Компетенция)	+	+								Тестирование/Технологии виртуализации

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

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **5 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Аварийное копирование и восстановление (Тестирование)
2. Конфиденциальность и безопасность в облачной среде (Тестирование)
3. Облачные вычисления (Тестирование)
4. Технологии виртуализации (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### *Экзамен (Семестр №5)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Карлинг, М. Системное администрирование Linux : пер. с англ. / М. Карлинг, С. Деглер, Дж. Деннис . – М. : Вильямс, 2000 . – 320 с. - ISBN 5-84590-054-9 .;
2. Цупин, В. А. Управление контентом. Практикум : учебное пособие для вузов по укрупненным группам специальностей и направлений 38.03.00 "Экономика и управление", 09.03.00 "Информатика и вычислительная техника" / В. А. Цупин, М. М. Ниматулаев, Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации (ФГОБУ ВПО) . – Москва : ИНФРА-М, 2021 . – 211 с. – (Высшее образование - Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-016493-9 .;
3. Баранов, И. В. Исследование вопросов использования интернет-систем управления контентом в учебном процессе : магистерская диссертация / И. В. Баранов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ", Ин-т автоматизации и вычислительной техники (АВТИ) . – М., 2014 . – 86 с. - фонд НЧЗ .  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5989](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5989);
4. В. В. Губарев, С. А. Савульчик, Н. А. Чистяков- "Введение в облачные вычисления и технологии", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2013 - (48 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228962>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;

5. Hyper-V Server.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
10. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - [Http://proinfosoft.ru; http://docs.cntd.ru/](Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/)
11. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	К-204а, Учебная лаборатория "ФОРС"	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, шкаф для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, телевизор
	К-302, Учебная лаборатория "Информационно-аналитические технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, кондиционер
	К-601, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-204а, Учебная лаборатория "ФОРС"	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, шкаф для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, телевизор
	К-302, Учебная лаборатория "Информационно-аналитические технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	К-204а, Учебная лаборатория "ФОРС"	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул,

		шкаф для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, телевизор
	К-204, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, 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

## Облачные вычисления

(название дисциплины)

## 5 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Технологии виртуализации (Тестирование)

КМ-2 Облачные вычисления (Тестирование)

КМ-3 Конфиденциальность и безопасность в облачной среде (Тестирование)

КМ-4 Аварийное копирование и восстановление (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	История возникновения облачных вычислений					
1.1	История возникновения облачных вычислений		+			
2	Технологии виртуализации					
2.1	Технологии виртуализации		+			
3	Облачные вычисления					
3.1	Облачные вычисления			+		
4	Облачная обработка данных в МЭИ					
4.1	Облачная обработка данных в МЭИ			+		
5	Переход на облачные вычисления					
5.1	Переход на облачные вычисления				+	
6	Конфиденциальность и безопасность в облачной среде					
6.1	Конфиденциальность и безопасность в облачной среде				+	
7	Аварийное копирование и восстановление					
7.1	Аварийное копирование и восстановление					+
8	Масштабирование облачных сред					

8.1	Масштабирование облачных сред				+
	Вес КМ, %:	25	25	25	25