

**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: Прикладная информатика в энергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И WEB-ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.08.02.01</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>3 семестр - 32 часа;</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 59,7 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Тестирование</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>3 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бернадинер И.М.
	Идентификатор	Rb54b1d8f-BernadinerIM-8f49883f

И.М.  
Бернадинер

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	F6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Яворовский Ю.В.
	Идентификатор	F7e35b260-YavorovskyYV-dabb149

Ю.В.  
Яворовский

## 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/МЭИ-472 Способен участвовать в проектировании информационных систем для предприятий энергетики	ИД-7 <sub>ПК/МЭИ-472</sub> Управляет процессом разработки мобильных приложений для предприятий энергетики	знать: - этапы жизненного цикла облачных сред, виды программных документов; - основные языки программирования, современные технологии виртуализации;.  уметь: - разрабатывать контент и ИТ-сервисы предприятия и интернет-ресурсов.; - выявлять информационные потребности пользователей;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Прикладная информатика в энергетике (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 3 зачетных единицы, 108 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	История возникновения облачных вычислений	10	3	2	4	-	-	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "История возникновения облачных вычислений"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 41-49</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Технологии виртуализации"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 89-97</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Облачные вычисления"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 12-17</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Облачная обработка данных в МЭИ"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 21-29</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Переход на облачные вычисления"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>	
1.1	История возникновения облачных вычислений	10		2	4	-	-	-	-	-	-	-	4		-
2	Технологии виртуализации	12		2	4	-	-	-	-	-	-	-	6		-
2.1	Технологии виртуализации	12		2	4	-	-	-	-	-	-	-	6		-
3	Облачные вычисления	12		2	4	-	-	-	-	-	-	-	6		-
3.1	Облачные вычисления	12		2	4	-	-	-	-	-	-	-	6		-
4	Облачная обработка данных в МЭИ	10		2	4	-	-	-	-	-	-	-	4		-
4.1	Облачная обработка данных в МЭИ	10		2	4	-	-	-	-	-	-	-	4		-
5	Переход на облачные вычисления	12		2	4	-	-	-	-	-	-	-	6		-
5.1	Переход на облачные вычисления	12		2	4	-	-	-	-	-	-	-	6		-

												<b><u>источников:</u></b> [1], 131-136	
6	Конфиденциальность и безопасность в облачной среде	10	2	4	-	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Конфиденциальность и безопасность в облачной среде"
6.1	Конфиденциальность и безопасность в облачной среде	10	2	4	-	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 197-211
7	Аварийное копирование и восстановление	12	2	4	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Аварийное копирование и восстановление"
7.1	Аварийное копирование и восстановление	12	2	4	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 85-93
8	Масштабирование облачных сред	12	2	4	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Масштабирование облачных сред"
8.1	Масштабирование облачных сред	12	2	4	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 351-367
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>42</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>59.7</b>		

**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**

не предусмотрено

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Понятие облака. Примеры облачных сред;
2. Практическая работа с облачными сервисами МЭИ;
3. Планирование перехода на облачные среды. Практика применения программного обеспечения P2V;
4. Конфиденциальность и безопасность в облачной среде. Управление ключами шифрования. Шифрование данных в сети – VPN. Управление брандмауэрами. Формирование правил защиты;
5. Планирование аварийного копирования и восстановления. Практика по созданию моментальных снимков томов. Миграция VM. Практика по созданию и восстановлению копий;
6. Управление масштабированием в облачной среде. Изменение характеристик VM в облаке.

### **3.5 Консультации**

#### *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>										
основные языки программирования, современные технологии виртуализации;	ИД-7ПК/МЭИ-472	+	+							Тестирование/КМ-1. Технологии виртуализации
этапы жизненного цикла облачных сред, виды программных документов	ИД-7ПК/МЭИ-472			+	+					Тестирование/КМ-2. Облачные вычисления
<b>Уметь:</b>										
выявлять информационные потребности пользователей;	ИД-7ПК/МЭИ-472					+	+			Тестирование/КМ-3. Конфиденциальность и безопасность в облачной среде
разрабатывать контент и ИТ-сервисы предприятия и интернет-ресурсов.	ИД-7ПК/МЭИ-472							+	+	Тестирование/КМ-4. Аварийное копирование и восстановление



## **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: Компьютерное задание

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

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №3)*

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 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. Сафонов, В. О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure : учебное пособие / В. О. Сафонов . – М. : Национальный Открытый Ун-т "ИНТУИТ" : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 . – 234 с. – (Основы информационных технологий) . - ISBN 978-5-9556-0138-0 .;
2. Сафонов, В. О. Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure . – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 . – 393 с. : ил. – Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация .;
3. А. И. Костюк- "Организация облачных и GRID-вычислений", Издательство: "Южный федеральный университет", Ростов-на-Дону, Таганрог, 2018 - (122 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561079>;
4. Коннов А. Л., Ушаков Ю. А., Полежаев П. Н.- "Исследование и разработка методов и алгоритмов эффективной работы образовательных ресурсных центров на основе облачных вычислений", Издательство: "ОГУ", Оренбург, 2017 - (192 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/110641>.

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

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Acrobat Reader.

### 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. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-404, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-206, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-407, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
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	В-204, Кабинет сотрудников каф. "ПТС"	стеллаж, стол преподавателя, стол для оргтехники, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютер персональный, принтер, холодильник
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-206, Кабинет сотрудников каф. "ПТС"	стул, шкаф для документов, стол письменный, кондиционер, дипломные и курсовые работы студентов

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Облачные технологии и Web-технологии в энергетике

(название дисциплины)

#### 3 семестр

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

КМ-1 КМ-1. Технологии виртуализации (Тестирование)

КМ-2 КМ-2. Облачные вычисления (Тестирование)

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

КМ-4 КМ-4. Аварийное копирование и восстановление (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	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