

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Вариативная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.02.08.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	9 семестр - 3; 10 семестр - 4; всего - 7
Часов (всего) по учебному плану:	252 часа
Лекции	9 семестр - 4 часа; 10 семестр - 8 часов; всего - 12 часов
Практические занятия	9 семестр - 8 часов; 10 семестр - 8 часов; всего - 16 часов
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	9 семестр - 2 часа; 10 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа	9 семестр - 92,8 часа; 10 семестр - 124,5 часа; всего - 217,3 часов
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	9 семестр - 0,9 часа; 10 семестр - 1,2 часа; всего - 2,1 часа
включая: Реферат Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой Экзамен	9 семестр - 0,3 часа; 10 семестр - 0,3 часа; всего - 0,6 часа

Москва 2017

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Овсянникова М.Р.
	Идентификатор	R26d2dedd-OvsiannikovaMR-4bfe30

(подпись)

М.Р.

Овсянникова

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение технологий облачных вычислений, изучение моделей предоставления услуг облачных вычислений, ориентирование в решениях ведущих вендоров

Задачи дисциплины

- изучение тенденций развития современных архитектур и технологий на основе облачных вычислений;
- изучение основных платформ реализации облачных вычислений;
- реализация модели обслуживания: инфраструктура как услуга, платформа как услуга, программное обеспечение как услуга облачных вычислений;
- использование облачных вычислений для реализации информационных систем.

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-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные принципы построения информационных систем с помощью технологий облачных вычислений;- модели обслуживания "инфраструктура как услуга", "платформа как услуга", "программное обеспечение как услуга" в облачных вычислениях;- принципы действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации;- основные площадки размещения информационных систем в облаках. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- использовать технологии облачных вычислений при организации информационных систем на удаленных серверах и платформах;- использовать стандартные сервисы, имеющиеся на платформах облачных вычислений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Технологии разработки программного обеспечения (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 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 7 зачетных единиц, 252 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	Основы облачных вычислений	30.00	9	1.3	-	2.7	-	0.7	-	0.30	-	25.0	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы облачных вычислений"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы облачных вычислений"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.1-2</p>	
1.1	Термины и определения	15.05		0.6	-	1.4	-	0.4	-	0.15	-	12.5	-		
1.2	История облачных вычислений	14.95		0.7	-	1.3	-	0.3	-	0.15	-	12.5	-		
2	Тенденции развития современных инфраструктурных решений	29.9		1.3	-	2.6	-	0.6	-	0.3	-	25.1	-		<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Тенденции развития современных инфраструктурных решений"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Тенденции развития современных инфраструктурных решений"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.4</p>
2.1	Основные этапы развития аппаратного и программного обеспечения	29.9		1.3	-	2.6	-	0.6	-	0.3	-	25.1	-		
3	Сервисы. Основные направления	30.10		1.4	-	2.7	-	0.7	-	0.30	-	25.0	-		<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Сервисы. Основные направления"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p>
3.1	Виртуализация	15.15		0.7	-	1.4	-	0.4	-	0.15	-	12.5	-		
3.2	Виртуальная машина	14.95		0.7	-	1.3	-	0.3	-	0.15	-	12.5	-		

														"Сервисы. Основные направления"
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	Всего за семестр	108.00		4.0	-	8.0	-	2.0	-	0.90	0.3	75.1	17.7	
	Итого за семестр	108.00		4.0	-	8.0	2.0		0.90		0.3	92.8		
4	Введение в понятие облачных вычислений	27.00	10	2	-	2	-	0.50	-	0.30	-	22.2	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Введение в понятие облачных вычислений" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение в понятие облачных вычислений" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], п.1
4.1	Обзор парадигмы облачных вычислений	13.50		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	11.1	-	
4.2	Модели развертывания облаков	13.50		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	11.1	-	
5	Достоинства и недостатки облачных вычислений	27.00		2	-	2	-	0.50	-	0.30	-	22.2	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Достоинства и недостатки облачных вычислений" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Достоинства и недостатки облачных вычислений" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], п.3-4
5.1	Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений	13.50		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	11.1	-	
5.2	Экономика облачных вычислений	13.50		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	11.1	-	
6	Сервисы облачных вычислений	27.00		2	-	2	-	0.50	-	0.30	-	22.2	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Сервисы облачных вычислений" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Сервисы облачных вычислений" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], п.2
6.1	Обзор существующих сервисов	13.50		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	11.1	-	
6.2	Обзор существующих платформ	13.50		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	11.1	-	
7	Технологии облачных вычислений	27.00		2	-	2	-	0.50	-	0.30	-	22.2	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Технологии облачных вычислений"
7.1	Разработка Web-	13.50		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	11.1	-	

	приложений для развертывания в облачной среде, переноса в нее существующих приложений													<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Технологии облачных вычислений" <u>Изучение материалов литературных источников:</u>
7.2	Вопросы безопасности. масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры	13.50		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	11.1	-	[2], п.7
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	144.00		8	-	8	-	2.00	-	1.20	0.3	88.8	35.7	
	Итого за семестр	144.00		8	-	8	2.00	1.20	0.3	124.5				
	ИТОГО	252.00	-	12.0	-	16.0	4.00	2.10	0.6	217.3				

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Основы облачных вычислений

1.1. Термины и определения

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

1.2. История облачных вычислений

Место дисциплины "Облачные вычисления" в учебном плане. "Облачные вычисления" как перспективные направления информационных систем.

2. Тенденции развития современных инфраструктурных решений

2.1. Основные этапы развития аппаратного и программного обеспечения

Основные подходы к реализации информационных систем с использованием внешних средств хранения и обработки данных. Современные тенденции развития инфраструктурных решений и концепция облачных вычислений.

3. Сервисы. Основные направления

3.1. Виртуализация

Основные типы виртуализации. Обзор программных продуктов крупнейших компаний виртуализации.

3.2. Виртуальная машина

Виртуализация серверов. Разновидности архитектуры гипервизора.

4. Введение в понятие облачных вычислений

4.1. Обзор парадигмы облачных вычислений

Архитектура облачных систем.

4.2. Модели развертывания облаков

Частное облако. Публичное облако. Гибридное облако. Общественное облако.

5. Достоинства и недостатки облачных вычислений

5.1. Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений

Предлагаемые решения.

5.2. Экономика облачных вычислений

Использование облачных сервисов Microsoft и Google.

6. Сервисы облачных вычислений

6.1. Обзор существующих сервисов

Обзор решений ведущих вендоров - Microsoft, Amazon, Google.

6.2. Обзор существующих платформ

Разработка и тестирование приложений на платформе Amazon Elastic Computing Cloud. Разработка облачных систем на платформе MapReduce. Разработка облачных систем на платформе Apache Hadoop.

7. Технологии облачных вычислений

7.1. Разработка Web-приложений для развертывания в облачной среде, переноса в нее существующих приложений

Приемы программирования, навыки системного администрирования приложений, развертываемых в облаке. Построение транзакционных Web-приложений, установка виртуальных серверов для их поддержки.

7.2. Вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры

Преимущества облачной инфраструктуры в области масштабирования приложений. Особенности аварийного восстановления в облачной среде.

3.3. Темы практических занятий

1. Исследование основных тенденций развития современных инфраструктурных решений;
2. Анализ существующих программных и аппаратных средств для облачных вычислений;
3. Исследование принципов виртуализации;
4. Организация сервисов SaaS (программа как сервис);
5. Исследование сервисов PaaS и IaaS;
6. Анализ облачных сервисов Microsoft и Google;
7. Исследование принципов разработки приложений на платформе Amazon Elastic Computing Cloud;
8. Исследование принципов разработки Web-приложений для развертывания в облачной среде и переноса в нее существующих приложений.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы облачных вычислений"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Тенденции развития современных инфраструктурных решений"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Сервисы. Основные направления"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение в понятие облачных вычислений"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Достоинства и недостатки облачных вычислений"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Сервисы облачных вычислений"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Технологии облачных вычислений"

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		
Знать:										
основные площадки размещения информационных систем в облаках	ПК-3(Компетенция)				+					Тестирование/Основные понятия облачных вычислений
принципы действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации	ПК-3(Компетенция)			+						Тестирование/Сетевые модели облачных сервисов
модели обслуживания "инфраструктура как услуга", "платформа как услуга", "программное обеспечение как услуга" в облачных вычислениях	ПК-3(Компетенция)							+		Тестирование/Обзор решений существующий платформ
основные принципы построения информационных систем с помощью технологий облачных вычислений	ПК-3(Компетенция)							+		Тестирование/Модели представления услуг облачных вычислений
Уметь:										
использовать стандартные сервисы, имеющиеся на платформах облачных вычислений	ПК-3(Компетенция)					+				Реферат/Исследование моделей облачных вычислений
использовать технологии облачных вычислений при организации информационных систем на удаленных серверах и платформах	ПК-3(Компетенция)	+	+							Реферат/Введение в облачные вычисления. Общие сведения Реферат/Развитие аппаратного обеспечения

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

9 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Сетевые модели облачных сервисов (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Введение в облачные вычисления. Общие сведения (Реферат)
2. Развитие аппаратного обеспечения (Реферат)

10 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Модели представления услуг облачных вычислений (Тестирование)
2. Обзор решений существующий платформ (Тестирование)
3. Основные понятия облачных вычислений (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Исследование моделей облачных вычислений (Реферат)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №9)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Экзамен (Семестр №10)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. В. В. Топорков- "Модели распределенных вычислений", Издательство: "Физматлит", Москва, 2011 - (320 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75957>;
2. Вдовенко, Л. А. Информационная система предприятия : учебное пособие для вузов / Л. А. Вдовенко . – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2011 . – 237 с. - ISBN 978-5-9558-0143-8 .;
3. Крепков, И. М. Офисные технологии Microsoft (MS Word, MS, Excel) : Методическое пособие по курсу "Информатика", по направлению "Информатика и вычислительная техника" / И. М. Крепков, А. П. Бурцев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2002 . – 72 с..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

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
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной	НТБ-303, Компьютерный	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с

работы	читальный зал	выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Облачные вычисления

(название дисциплины)

9 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Введение в облачные вычисления. Общие сведения (Реферат)

КМ-2 Развитие аппаратного обеспечения (Реферат)

КМ-3 Сетевые модели облачных сервисов (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	4	8	14
1	Основы облачных вычислений				
1.1	Термины и определения		+	+	
1.2	История облачных вычислений		+	+	
2	Тенденции развития современных инфраструктурных решений				
2.1	Основные этапы развития аппаратного и программного обеспечения		+	+	
3	Сервисы. Основные направления				
3.1	Виртуализация				+
3.2	Виртуальная машина				+
Вес КМ, %:			30	30	40

10 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Основные понятия облачных вычислений (Тестирование)

КМ-2 Исследование моделей облачных вычислений (Реферат)

КМ-3 Модели представления услуг облачных вычислений (Тестирование)

КМ-4 Обзор решений существующий платформ (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	14

1	Введение в понятие облачных вычислений				
1.1	Обзор парадигмы облачных вычислений	+			
1.2	Модели развертывания облаков	+			
2	Достоинства и недостатки облачных вычислений				
2.1	Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений		+		
2.2	Экономика облачных вычислений		+		
3	Сервисы облачных вычислений				
3.1	Обзор существующих сервисов			+	
3.2	Обзор существующих платформ			+	
4	Технологии облачных вычислений				
4.1	Разработка Web-приложений для развертывания в облачной среде, переноса в нее существующих приложений				+
4.2	Вопросы безопасности. масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры				+
Вес КМ, %:		20	30	30	20