

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

ПОиАИС

Артемов М. А.



02.04.2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.08 Облачные технологии**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

**02.04.03 Математическое обеспечение  
и администрирование информационных систем**

**2. Профиль подготовки/специализация:**

**Управление проектированием и разработкой информационных систем**

**3. Квалификация выпускника: магистр**

**4. Форма обучения: очная**

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: ПОиАИС**

**6. Составители программы: Артемов М.А., профессор / доктор физико-  
математических наук, Верлин А.А., преподаватель**

**7. Рекомендована: НМС факультета ПММ, протокол №5 от 22.03.2024**

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

**8. Учебный год: 2024-2025**

**Семестр(ы)/Триместр(ы): 1**

**9. Цели и задачи учебной дисциплины**

Сформировать у студентов представление о программировании с использованием облачных сервисов Microsoft Azure, GoogleCloud Platform и Amazon Web Services, современных технологиях разработки ПО, принципах проектирования ПО. Выработать у студентов практические навыки создания облачных приложений на языке программирования C#, Python, Java.

Основными **задачами** изучения дисциплины являются:

- знакомство с облачными технологиями, историей развития, задачами и основными проблемами.
- изучение основных инструментов организации облачных технологий.
- знакомство с сервисами для хранения, обработки и передачи данных.
- использование облачных сервисов для разработки и развертывания приложений.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Облачные технологии» входит в вариативную часть программы магистратуры, изучается в 3 семестре и относится к Б1.В.08.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-6	Владение основными концептуальными положениями функционального, рекурсивного, логического, объектноориентированного и визуального направлений программирования, методами и средствами разработки программ в рамках этих направлений	Понимание основ облачных технологий, умение применять инструменты на практике.	<b>Знать:</b> концептуальные основы облачных технологий, способы настройки и применения облачных сервисов; <b>Уметь:</b> управлять облачными сервисами, предоставляемыми основными провайдерами, самостоятельно исследовать и решать проблемы, возникающие при настройке и использовании облачных сервисов; <b>Владеть</b> (иметь навык(и)): теоретическими и практическими навыками разработки программного обеспечения для работы в облачной среде.
ОПК-10	Владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях	Умение на практике развертывать программное обеспечение в облачной среде.	<b>Знать:</b> теоретические основы проектирования и разработки масштабируемого программного обеспечения; <b>Уметь:</b> разрабатывать и развертывать программы в облачной среде; <b>Владеть</b> (иметь навык(и)): средствами разработки и отладки приложений в облаке.

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.**(в соответствии с учебным планом) — 3/108.

**Форма промежуточной аттестации**(зачет/экзамен) зачет

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			1 семестр
Аудиторные занятия		32	32
в том числе:	лекции	10	10
	практические	0	0
	лабораторные	22	12
	курсовая работа		
Самостоятельная работа		22	22
Промежуточная аттестация (для экзамена)		0	зачет
Итого:		32	32

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Введение в облачные вычисления	Основные характеристики облачных вычислений. Модели обслуживания.	<b>Курс «Облачные технологии»</b>
1.2	Технические возможности платформы Microsoft Azure	Облачные сервисы и границы управляемости. Экономические аспекты.	
1.3	Архитектура приложений в облаке	Роли в Windows Azure. Виртуальные машины. Сервисы хранения данных. SQL Azure. Механизмы доступа. Сценарии использования. Организация хранения данных. Механизмы синхронизации. Windows Azure AppFabric. Content Delivery Network. Особенности проектирования приложений в облаке. «Цена» архитектуры. Мультиэнтная архитектура. Отличия серверных и облачных технологий. Отказоустойчивость сервисов. Сценарии использования облака. Размещение приложений в облаке. Использование сервисов из облака. Интеграция приложений. Подходы к переносу приложений в облако.	
1.4	Разработка приложений для Microsoft Azure	Знакомство с интегрированной средой разработки Microsoft Visual Studio и средствами Windows Azure Tools. Создание приложения «HelloWord». Разработка веб-приложения по индивидуальному заданию.	
<b>3. Лабораторные работы</b>			
2.1	Разработка облачного сервиса с помощью технологий Java EE	Выбрать подход к решению поставленной задачи, разработать архитектуру системы, спроектировать БД, реализовать бэк-энд и фронт-энд, используя Java EE.	<b>Курс «Облачные технологии»</b>
2.2	Разработка облачного сервиса на платформе .NET Core	Выбрать подход к решению поставленной задачи, разработать архитектуру системы, спроектировать БД, реализовать бэк-энд и фронт-энд, используя .NET Core.	

\* заполняется, если отдельные разделы дисциплины изучаются с помощью онлайн-курса. В колонке Примечание необходимо указать название онлайн-курса или ЭУМК. В других случаях в ячейки ставятся прочерки.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Введение в облачные вычисления	2		2	12	16
2	Технические возможности платформы Microsoft Azure	2		2	12	16
3	Архитектура приложений в облаке	6		6	24	36
4	Разработка приложений для Microsoft Azure	6		6	28	40

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Работа с конспектами лекций, выполнение практических заданий для самостоятельной работы, выполнение лабораторных работ, использование рекомендованной литературы. Выполнение контрольных работ.

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Федоров А. <i>Windows Azure: облачная платформа Microsoft</i> / А.Г. Троелсен, Д.Н. Мартынов – Microsoft, 2010 – 96 с.: ил
2	<i>Разработка приложений для облака на платформе, 2-й выпуск – Microsoft, 2012 – 131 с.: ил.</i>
3	<i>Миграция приложений в Windows Azure, 2-й выпуск – Microsoft, 2012 – 155 с.: ил.</i>
4	Теджасви Редкар <i>Платформа Windows Azure. [Электронный ресурс]</i> : / Теджасви Редкар, Тони Гвидичи. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 656 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39991">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39991</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Троелсен Э. <i>С# 5.0 и платформа .NET 4.5</i> / Э. Троелсен.– М.: Издательский дом "Вильямс", 2013. – 1311 с.
6	Эспозито Д. <i>Программирование с использованием Microsoft ASP.NET 3.5. Мастер-класс</i> / Д. Эспозито.– СПб.: "Питер", 2009.– 986 с.
7	Ben-Gan I. <i>Microsoft SQL Server 2008 T-SQL Fundamentals</i> / Itzik Ben-Gan – Microsoft Press, 2008 – 688 с.:ил.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
8	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
9	ЭБС «Издательство Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
10	Сеть ресурсов Microsoft для разработчиков <a href="http://msdn.com">http://msdn.com</a>
11	Курс «Облачные технологии»

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

### 16. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

## **17. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Практические занятия: аудитория, доска, проектор.

Лабораторные занятия: аудитория с ПК (ОС Windows 7 или 10, IntellyJ Idea 2018.2, Microsoft Visual Studio 2017)

## **18. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций**

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) теоретические знания облачных технологий;
- 2) практические навыки разработки облачных сервисов.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется: качественная шкала; «зачтено», «не зачтено».

## **19. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **19.1 Перечень вопросов к зачету:**

1. Перечислить и дать краткие определения характеристикам облачных вычислений.
2. Перечислить наиболее известных общемировых облачных провайдеров.
3. Перечислить и описать модели развертывания в облаке.
4. Рассказать о способах развертывания приложений в облаке.
5. Особенности бизнес-моделей облачных систем.
6. Способы авторизации и аутентификации, используемые облачными приложениями.
7. Рассказать об основных протоколах взаимодействия между компонентами облачных систем.
8. Средства балансировки нагрузки облачных приложений.
9. Обеспечение целостности данных и доступности в облачных приложениях.
10. Методы интеграции облачных приложений.

### **Практическое задание**

Разработать программный комплекс, который отвечает следующим требованиям:

- Включает в себя приложение или модуль, который предоставляет сервис REST API.
- Включает в себя веб-интерфейс.
- Использует базу данных (рекомендуется PostgreSQL, MySQL). База данных должна содержать не менее 5 таблиц и в общей сложности не менее 20 полей.
- Взаимодействует с одной из популярных сторонних систем, таких как Vk, Telegram, OpenStreetMap, smsc.ru и т.д.

### **Требования разработке:**

- Использовать принципы микросервисной архитектуры.
- Часть сервисов и UI должны быть реализованы на Java EE, другая часть сервисов и UI на .NET Core.

### **Рекомендуется:**

- Использовать внешний сервис аутентификации, например, через социальные сети или OpenID.

## **20. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме контрольных работ.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков. Практические навыки определяются в ходе проверки выполнения лабораторных работ. При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.