

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
программного обеспечения
и администрирования
информационных систем



М.А. Артемов
02.04.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.14. 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): 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины: выработать способность проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения с использованием облачной платформы Windows Azure. Научиться проводить анализ качества, эффективности применения облачной платформы Windows Azure,

получить навыки соблюдения информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов при разработке на облачной платформе Windows Azure.

Задачи учебной дисциплины: научиться проектировать программные продукты и комплексы различного назначения с использованием облачной платформы Windows Azure, а также научиться проводить анализ качества разрабатываемых программных продуктов и комплексов на базе облачной платформы Windows Azure.

10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения	ОПК-2.1	Проектирует программные продукты и комплексы различного назначения	Знать: концептуальные основы облачных технологий, способы настройки и применения облачных сервисов; Уметь: управлять облачными сервисами, предоставляемыми основными провайдерами, самостоятельно исследовать и решать проблемы, возникающие при настройке и использовании облачных сервисов; Владеть (иметь навык(и)): теоретическими и практическими навыками разработки программного обеспечения для работы в облачной среде.
ОПК-3	Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов	ОПК-3.1	Проводит анализ качества разрабатываемых программных продуктов и комплексов	Знать: теоретические основы проектирования и разработки масштабируемого программного обеспечения; Уметь: разрабатывать и развертывать программы в облачной среде; Владеть (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	0	0
	практические	16	16
	лабораторные	16	16
	курсовая работа		
Самостоятельная работа		76	76
Промежуточная аттестация (для экзамена)		0	зачет
Итого:		108	108

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Введение в облачные вычисления	Основные характеристики облачных вычислений. Модели обслуживания.	Курс «Облачные технологии» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12311
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. Мультиотенантная 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.	
2. Лабораторные работы			
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.	Курс «Облачные технологии» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12311
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)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение в облачные вычисления	2		5	12	18
2	Технические возможности платформы Microsoft Azure	2		5	12	18
3	Архитектура приложений в облаке	6		6	23	35
4	Разработка приложений для Microsoft Azure	6		6	23	35
	Итого	16		22	70	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется посредством организации лекций, проведения практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы обучающихся. На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов. Лекционные занятия посвящены рассмотрению теоретических основ дисциплины. Практические и лабораторные занятия предназначены для формирования умений и навыков, закрепленных компетенциями по ОПОП. Они организуются в виде выполнения практико-ориентированных заданий. Самостоятельная работа студентов включает в себя проработку учебного материала лекций, разбор заданий практики, выполнение контрольной работы и подготовку к зачету. Для успешного освоения дисциплины необходимо прослушать курс лекций, выполнить задания лабораторных работ, изучить справочный материал, представленный в разделах электронного курса.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения следует выполнять все указания преподавателя по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

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	Клашанов, Ф. К. <i>Вычислительные системы и сети, облачные технологии : учебно-методическое пособие</i> / Ф. К. Клашанов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-7264-2187-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145093
2	Баланов, А. Н. <i>Облачные технологии : учебное пособие для вузов</i> / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 204 с. — ISBN 978-5-507-53005-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/464192

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Дружинин, Д. В. <i>Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии : учебное пособие</i> / Д. В. Дружинин. — Томск : ТГУ, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-94621-921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202355

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
-------	----------

8	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
9	ЭБС «Издательство Лань» http://e.lanbook.com/
10	Сеть ресурсов Microsoft для разработчиков http://msdn.com
11	Курс «Облачные технологии» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12311

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

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

Самостоятельная работа обучающегося должна включать в себя подготовку к лабораторным работам и выполнение заданий по ним, подготовку к промежуточной аттестации. Для обеспечения самостоятельной работы студентов в электронном курсе дисциплины на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» сформирован учебно-методический комплекс, который включает в себя: программу курса, учебные пособия и справочные материалы, методические указания по выполнению заданий лабораторных работ. Студенты получают доступ к данным материалам на первом занятии по дисциплине.

Указанные в учебно-методическом комплексе учебные пособия и справочные материалы, приведены в таблице ниже:

№ п/п	Источник
1	Федоров А. <i>Windows Azure: облачная платформа Microsoft</i> / А.Г. Троелсен, Д.Н. Мартынов – Microsoft, 2010 – 96 с.
2	Курс «Облачные технологии» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12311

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

При реализации дисциплины используются следующие образовательные технологии: логическое построение дисциплины, обозначение теоретического и практического компонентов в учебном материале. Применяются разные типы лекций (вводная, обзорная, информационная, проблемная). Задания лабораторных работ практико-ориентированные.

Информационные технологии для реализации учебной дисциплины:

- технологии синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателя посредством служб (сервисов) по пересылке и получению электронных сообщений, в том числе, по сети Интернет;
- сервис электронной почты для оперативной связи преподавателя и студентов.,

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, для организации самостоятельной работы обучающихся используется онлайн-курс, размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также другие Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения практических занятий: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы.

ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), Microsoft Visual Studio Community Edition

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины: ОПК-2.1; ОПК-3.1

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Введение в облачные вычисления	ОПК-2, 3	ОПК-2.1; ОПК-3.1	Реферат
2	Технические возможности платформы Microsoft Azure	ОПК-2, 3	ОПК-2.1; ОПК-3.1	Реферат
3	Архитектура приложений в облаке	ОПК-2, 3	ОПК-2.1; ОПК-3.1	Реферат
4	Разработка приложений для Microsoft Azure	ОПК-2, 3	ОПК-2.1; ОПК-3.1	Лабораторная работа
Промежуточная аттестация, форма контроля - зачет				Перечень вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- реферат,
- лабораторная работа.

Оценочное средство реферат выбирается как альтернатива проекту, в случае желания студента работать индивидуально.

Технология проведения

Задание на практику является общим для группы, выбор объекта – индивидуальным.

Критерии оценки:

- - оценка «зачтено» выставляется студенту, если лабораторная работа выполнена полностью, допускаются незначительные ошибки;
- - оценка «не зачтено» - работа не выполнена или в работе много ошибок.

Перечень вопросов к экзамену:

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.

Технология проведения

Студенту предлагается ответить на два теоретических вопроса из списка. Их выбор является случайным (на усмотрение преподавателя или путем случайного выбора варианта задания). Выполнение заданий не предусматривает использование конспектов лекций, материалов из открытых источников и учебной литературы.

Критерии оценки ответов на вопросы экзамена

Для оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации – экзамен используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенции	Шкала оценок
Обучающийся дал правильные развернутые ответы на все вопросы КИМ, не допускал ошибок при использовании терминологии. Выполнение всех лабораторных и контрольных работ с оценкой «зачтено». Посещение занятий в объеме более 75%.	Повышенный уровень	Отлично
В ответах на вопросы КИМ обучающийся допускает ошибки, но дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Выполнение всех лабораторных и контрольных работ с оценкой «зачтено». Посещение занятий в объеме 50-75%.	Базовый уровень	Хорошо
При ответах на вопросы КИМ обучающийся допускает ошибки в терминологии или нет ответа на один вопрос. Лабораторные и контрольные работы выполнены с оценкой «зачтено». Посещение занятий в объеме более 50%.	Пороговый уровень	Удовлетворительно

Обучающийся не дает ответы на материалы КИМ или в них содержится множество ошибок, в том числе в терминологии. Лабораторные или контрольные работы не выполнены в полном объеме и/или по ним оценка «не зачтено» и/или посещение занятий в объеме менее 50%.	-	Неудовлетворительно
--	---	---------------------

20. Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

Вопросы с вариантами ответов (закрытые)

1) Что является главным плюсом использования облачных технологий в образовании?

- a) экономия средств образовательного учреждения;
- b) экономия времени студентов на поиск информации;
- c) легкая масштабируемость;
- d) надежность.

Ответ: a

2) Выделите наиболее верное утверждение в отношении использования облачных технологий образовательными учреждениями?

- a) использование облачных технологий дороже, чем построение собственной IT-инфраструктуры;
- b) использование облачных технологий требует наличия высококвалифицированного персонала в образовательном учреждении;
- c) использование облачных технологий дешевле, чем построение собственной IT-инфраструктуры;
- d) использование облачных технологий не требует наличия высококвалифицированного персонала в образовательном учреждении.

Ответ: c,d

3) На каком уровне облачных вычислений потребитель может самостоятельно конструировать свою инфраструктуру в облаке и управлять ей?

- a) инфраструктура как услуга;
- b) платформа как услуга;
- c) программное обеспечение как услуга;

Ответ: a

4) Какая характеристика облачных сервисов позволяет преподавателям и обучающимся реализовывать возможности по обучению практически в любое время и не зависеть от локальных информационно-образовательных ресурсов учреждения?

- a) высокая доступность;
- b) высокая производительность;
- c) высокая гибкость;
- d) высокая эффективность.

Ответ: a)

5) Для чего предназначен облачный сервис сайта?

- a) хранение данных;
- b) программирование в облаке;
- c) вычисление сложных математических функций;
- d) дистанционного образования.

Ответ: b

- 6) Вы сохранили фотографии в облачном сервисе с компьютера у себя дома. Что нужно сделать, чтобы просмотреть их в облачном сервисе на рабочем компьютере?
- a) перенести их с помощью flash-накопителя;
 - b) заплатить поставщику облачного сервиса за перенос данных;
 - c) данные синхронизируются автоматически;
 - d) переслать фотографии с помощью e-mail.

Ответ: c

- 7) Кто может размещать рекламу в облачном сервисе Microsoft Live@Edu?

- a) только образовательное учреждение;
- b) только компания Microsoft;
- c) компания Microsoft и образовательное учреждение;
- d) любая организация, заплатившая за рекламу установленную сумму.

Ответ: b

- 8) Для выполнения какой задачи необходимо отключить элемент cookies в браузере?

- a) защита персональных данных;
- b) защита метаданных в открытых файлах;
- c) защита доступа к закрытым данным.

Ответ: a

- 9) Какую информацию может разглашать Microsoft при использовании Microsoft Live@Edu?

- a) любую информацию о пользователях сервиса;
- b) обезличенную информацию в виде статистики;
- c) файлы, находящиеся в групповом использовании;
- d) Microsoft в соответствии с лицензионным соглашением не может разглашать никакую информацию.

Ответ: b

- 10) Для выполнения какой задачи предназначена программа TrueCrypt?

- a) антивирусная защита;
- b) фильтрация спама;
- c) защита доступа к закрытым данным;
- d) редактирование текста документов.

Ответ: c

Вопросы с кратким текстовым ответом (открытые)

1. К какому аспекту выбора поставщика облачных услуг относится количество поддерживаемых форматов файлов в офисных пакетах?

Ответ: функциональность

2. Какой сервис в Google Apps for Education позволяет создавать и редактировать текстовые документы, электронные таблицы и презентации непосредственно в веб-браузере?

Ответ: Документы

3. Чем должны регулироваться риски по утрате и разглашению конфиденциальных данных, хранящихся в облаке?

Ответ: договором

4. IAAS это:..

Ответ: инфраструктура как услуга

5. На какую характеристику облачного сервиса может повлиять DoS-атака?.

Ответ: доступность

6. ВУЗ выбрал поставщика облачных услуг. Но после заключения договора выяснилось, что облачные сервисы поставщика функционируют некорректно в операционной системе, используемой в ВУЗе. Какой аспект упустило руководство ВУЗа при выборе поставщика облачных услуг?

Ответ: платформа

7. К какому аспекту выбора поставщика облачных услуг относится максимальный объем хранилища, предоставляемый каждому пользователю?

Ответ: функциональность

8. Какой тип доступа к документу следует выбрать, чтобы его могли читать только те, кому предоставлены соответствующие привилегии?.

Ответ: private

9. Для того чтобы отправлять сообщение в группу в MLE достаточно иметь роль?

Ответ: отправитель

Критерии и шкалы оценивания заданий ФОС:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые с вариантами ответов, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

2) открытые задания (тестовые с кратким текстовым ответом, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

Задания раздела 20.3 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).