

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

_____/_____/_____

_____ 202_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и технологии облачных вычислений»

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль Инновационные ИТ-проекты и системный инжиниринг

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года и 3 м.

Форма обучения очно-заочная

Год начала подготовки 2024

Автор программы _____ И.О. Фамилия

Заведующий кафедрой

Систем управления и

информационных

технологий в строительстве _____

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП _____

И.О. Фамилия

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Сформировать у студентов теоретические и практические знания о технологии облачных вычислений и познакомить их с инструментальными средствами этой технологии

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Ознакомление с основными понятиями и терминологией облачных вычислений;
- Ознакомление с инфраструктурой облачных вычислений;
- Изучение вопросов безопасности, масштабирования, развёртывания и резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры;
- Освоение навыков системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развёртываемых в облаках;
- Подготовка студента к профессиональной деятельности, связанной с облачными технологиями

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы и технологии облачных вычислений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы и технологии облачных вычислений» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-3 - Владеет инструментами стратегического, компетентностного, календарно-ресурсного планирования, статистического анализа, оценок риска

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, основы теории систем и системного анализа, способы представления научной информации
	Уметь соотносить разнородные явления, систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, выявлять проблемные ситуации, определять этапы их разрешения, анализировать различные варианты решения, оценивать преимущества и риски, определять перспективные направления научных исследований
	Владеть информационными источниками, навыками научного поиска, подготовки научных

	текстов, представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах
ПК-3	Знать методы принятия организационно-управленческих решений в управлении деятельностью организаций
	Уметь проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования
	Владеть методами принятия стратегических решений в управлении деятельностью организаций

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы и технологии облачных вычислений» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ) в том числе в форме практической подготовки	36 10	36 10
Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	144 4	144 4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия и терминология облачных технологий.	Определение облачных технологий; Основные термины и понятия; Классификация облачных технологий.	4	6	14	24
2	Области применения облачных технологий.	Примеры использования облачных технологий в различных отраслях; Преимущества и недостатки облачных технологий.	4	6	14	24

		<i>Практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
3	Концепция облачных вычислений в бизнес-деятельности.	Понятие облачных вычислений; Принципы работы облачных вычислений; Преимущества и недостатки облачных вычислений для бизнеса.	4	6	14	24
		<i>Практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
4	Оценка эффективности и долгосрочные перспективы облачных вычислений.	Анализ экономических и технических аспектов облачных вычислений; Прогнозирование развития облачных технологий	2	6	16	24
		<i>Практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
5	Целесообразность переноса существующих приложений в облачную среду.	Критерии выбора облачных сервисов; Особенности переноса приложений в облачную среду; Преимущества и недостатки переноса приложений	2	6	16	24
		<i>Практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
6	Инфраструктура облачных вычислений, безопасность, масштабирование, развёртывание и резервное копирование.	Основные компоненты инфраструктуры облачных вычислений; Обеспечение безопасности данных в облачной среде; Возможности масштабирования и управления ресурсами; Процесс развёртывания и настройки приложений в облачной среде; Механизмы резервного копирования и восстановления данных	2	6	16	24
		<i>Практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
Итого			18	36	90	144

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Создание облачного сервиса.	ПК-3
2	Работа с существующими облачными сервисами.	ПК-3
3	Использование облачных вычислений для оптимизации ИТ-процессов.	ПК-3
4	Оценка эффективности применения облачных вычислений.	ПК-3
5	Изучение долгосрочной перспективы и экономики облачных вычислений.	ПК-3
6	Целесообразность переноса существующих приложений в облачную среду.	ПК-3

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, основы теории систем и системного анализа, способы представления научной информации	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь соотносить разнородные явления, систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, выявлять проблемные ситуации, определять этапы их разрешения, анализировать различные варианты решения, оценивать преимущества и риски, определять перспективные направления научных исследований	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть информационными источниками, навыками научного поиска, подготовки научных текстов, представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать методы принятия организационно-управленческих решений в управлении деятельностью организаций	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

Уметь проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Владеть методами принятия стратегических решений в управлении деятельностью организаций	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, основы теории систем и системного анализа, способы представления научной информации	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь соотносить разнородные явления, систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, выявлять проблемные ситуации, определять этапы их разрешения, анализировать различные варианты решения, оценивать преимущества и риски, определять перспективные направления научных исследований	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть информационными источниками, навыками научного поиска, подготовки научных текстов, представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	Знать методы принятия организационно-управленческих решений в управлении деятельностью организаций	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами принятия стратегических решений в управлении деятельностью организаций	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Какими типами услуг облачных технологий могут воспользоваться пользователи?

- а) Приложение как сервис.*
- б) Хранение как сервис.*
- в) База данных как сервис.*
- г) Безопасность как сервис.*

Какие бывают облачные технологии по форме собственности?

- а) Обобщённые.*
- б) Гибридные.*
- в) Частные.*
- г) Публичные.*

Возможности облачных вычислений включают:

- а) Сохранение важной информации при сбое устройства.*
- б) Возможность работать с информацией с разных устройств.*
- в) Бесплатный трафик использования интернет-канала.*
- г) Доступ к личной информации с любого компьютера, подключённого к интернету.*

Как происходит хранение и обработка данных в «облаке»?

- а) Все файлы хранятся и обрабатываются на сервере в сети интернет.*
- б) Все файлы хранятся и обрабатываются локально на вашем компьютере.*

Облачные вычисления — это:

- а) Виртуальная площадка для сетевых сообществ.*
- б) Технология распределённой обработки данных.*
- в) Организация, предоставляющая доступ к интернету.*

Что такое «облачный» сервис?

- а) Услуга, предоставляемая через интернет.*
- б) Сервис, работающий на основе облачных технологий.*
- в) Сервис, позволяющий пользователям хранить данные в интернете.*

Какие преимущества предоставляют облачные сервисы?

- а) Гибкость и доступность.*
- б) Экономия средств и времени.*
- в) Безопасность и надёжность.*

Какие типы облачных сервисов существуют?

- а) SaaS, PaaS, IaaS.*
- б) SaaS, IaaS, PaaS.*
- в) IaaS, SaaS, PaaS.*

Что такое SaaS (программное обеспечение как услуга)?

- а) Услуга предоставления доступа к программному обеспечению через интернет.*
- б) Услуга предоставления доступа к приложениям через интернет.*

в) Услуга предоставления доступа к базам данных через интернет.
Что такое PaaS (платформа как услуга)?

а) Услуга предоставления доступа к платформе для разработки и запуска приложений.

б) Услуга предоставления доступа к инфраструктуре для разработки и запуска приложений.

в) Услуга предоставления доступа к инструментам для разработки и запуска приложений.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Изучение основных понятий и терминологии облачных вычислений.

Ознакомление с инфраструктурой облачных вычислений.

Изучение вопросов безопасности, масштабирования, развёртывания и резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры.

Освоение навыков системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развёртываемых в облаках.

Подготовка студента к профессиональной деятельности, связанной с облачными технологиями.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Создание облачного сервиса для хранения и обработки данных.

Разработка и внедрение системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) на основе облачных технологий.

Применение облачных вычислений для оптимизации процессов управления персоналом и расчёта заработной платы.

Использование облачных сервисов для автоматизации маркетинга и аналитики.

Внедрение облачных технологий в процессы управления логистикой и цепочками поставок.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Что такое облачные вычисления и каковы их основные принципы?

Какие элементы составляют концепцию облачных вычислений?

Каковы преимущества технологии облачных вычислений, такие как снижение затрат, гибкость и эффективность?

Какие проблемы и препятствия существуют при использовании облачных вычислений, например, конфиденциальность, безопасность и поддержка?

Какие основные услуги предоставляет стандартный набор облачных услуг?

Что такое виртуализация и как она связана с облачными технологиями?

Какие модели развёртывания и обслуживания облачных вычислений существуют?

Какие вопросы информационной безопасности актуальны для облачной инфраструктуры?

Что такое физический и программный уровень облачной инфраструктуры?

Какие слои облачных сервисов и приложений существуют, и какие услуги они предоставляют?

Что такое инфраструктура как услуга (IaaS), платформа как услуга (PaaS) и сервис как услуга (SaaS)?

Что такое контейнеризация и какие инструменты используются для её реализации?

Какие типы облаков существуют, и в чём их особенности?

Что такое интернет вещей (IoT) и как он связан с облачными вычислениями?

Какие профессиональные ИТ-сертификации существуют в области облачных вычислений?

Какие популярные сервисы и платформы используются для облачных вычислений, например, Amazon Web Services, IBM Cloud, Google Cloud и Microsoft Azure?

Что такое большие данные и как они связаны с облачными вычислениями?

Какие методы и подходы используются для работы с большими данными, например, статистическая обработка, базы данных и машинное обучение?

Что такое технология RajeK и как она используется для анализа и визуализации данных?

Какие виды данных генерируются пользователями и как они собираются и систематизируются?

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачёт проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и терминология облачных технологий.	УК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита практических работ.
2	Области применения облачных технологий.	УК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита практических работ.
3	Концепция облачных вычислений в бизнес-деятельности.	УК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита практических работ.

4	Оценка эффективности и долгосрочные перспективы облачных вычислений.	УК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита практических работ.
5	Целесообразность переноса существующих приложений в облачную среду.	УК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита практических работ.
6	Инфраструктура облачных вычислений, безопасность, масштабирование, развёртывание и резервное копирование.	УК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита практических работ.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основы облачных вычислений: понимание основ облачных вычислений в теории и на практике / Д. Раунтри, И. Кастрилло. — Сигнесс, 2013.

Облачные вычисления для чайников / Дж. Гурвиц, Р. Блур, М. Кауфман, Ф. Халпер. — 2009.

Облачные вычисления: методология, системы и приложения / Л. Ван, Р. Ранджан, Дж. Чен, Б. Бенаталла. — CRC Press, 2017.

Облачные вычисления: концепции, технологии и архитектура / под ред. К. Сингха. — 2018.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Учебная аудитория, оборудованная мультимедиа проектором. Компьютер под управлением операционной системы Windows 7, 8.0, 8.1, способный воспроизводить современные форматы медиаданных (видео, аудио, графика) и имеющий установленный пакет офисных программ MS Office 2010, 2013. В частности, MS Word, MS Excel, MS Powerpoint

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий требуется аудитория на группу студентов, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий на ПЭВМ требуется компьютерный класс с установленной на ПЭВМ MS Office 2010, 2013. В частности, MS Word, MS Excel, MS Powerpoint

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Методы и технологии облачных вычислений» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками,

	<p>дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--