

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Н. Б. Розен

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2025

Рецензент

доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий
института цифровых технологий ФГБОУ ВО «КГТУ»
И. В. Тимофеева

Розен, Н. Б.

Облачные технологии: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины
для студентов магистратуры по направлению подготовки 15.04.04
Автоматизация технологических процессов и производств / Н. Б. Розен. –
Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2025. – 20 с.

В учебно-методическом пособии приведен тематический план по
дисциплине и даны методические указания по её самостоятельному изучению,
подготовке к практическим и лабораторным занятиям, подготовке и сдаче
зачета, выполнению самостоятельной работы.

Пособие подготовлено в соответствии с требованиями утвержденной
рабочей программы дисциплины направления подготовки 15.04.04
Автоматизация технологических процессов и производств.

Табл. 3, список лит. – 9 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве
локального электронного методического материала кафедрой цифровых систем
и автоматики 28 ноября 2024 г., протокол № 6

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано
к использованию в качестве локального электронного методического материала
в учебном процессе методической комиссией института цифровых технологий
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
3 декабря 2024 г., протокол № 8

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	4
2 Тематический план	6
3 Содержание дисциплины	7
4 Методические указания по проведению практических занятий	11
5 Методические указания по выполнению самостоятельной работы	12
6. Методические указания по проведению занятий и освоению дисциплины.....	12
7 Требования к аттестации по дисциплине	13
8. Методические указания по самостоятельной работе.....	15
8.1. Самопроверка	15
9. Заключение	17
10. Библиографический список	18

1 ВВЕДЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, изучающих дисциплину «Облачные технологии».

Цели освоения дисциплины – сформировать у слушателей необходимый объем теоретических и практических знаний о технологии облачных вычислениях, умений и навыков практической реализации возможностей облачных технологий, изучение их инструментальных средств.

Задачи изучения дисциплины:

1. Ознакомление с основными понятиями и терминологией облачных технологий.
2. Ознакомление с областями применения облачных технологий.
3. Оценка эффективности применения, долгосрочных перспектив облачных вычислений.
4. Изучение целесообразности переноса существующих приложений в облачную среду как с технической, так и с экономической точек зрения.
5. Ознакомление с инфраструктурой облачных вычислений.
6. Изучение вопросов безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры.
7. Изучение приемов облачного программирования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– конфигурацию и принципы работы облачных технологий, возможности для создания математических моделей на основе численных методов для обеспечения систем автоматического управления, автоматизированных систем АСУ ТП;

– основные сервисы облачных технологий;

– принципы использования облачных технологий в научно-исследовательской деятельности;

уметь:

– использовать инфраструктуру облачных технологий, переносить существующие приложения в облачную среду, определять целесообразность этого процесса;

– использовать облачные платформы и мобильные устройства в рамках научно-исследовательской деятельности;

владеть:

– навыками облачных вычислений, вопросами безопасности и резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры;

– навыками выбора поставщика облачных услуг, простыми навыками облачного программирования.

Дисциплина «Облачные технологии» входит в состав общепрофессионального модуля части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Для успешного освоения дисциплины, необходимы знания и навыки, полученные при подготовке по программам бакалавриата по дисциплинам «Информационные технологии», «Компьютерные сети и интернет-технологии».

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при изучении дисциплины «Информационные технологии в исследовательской деятельности» и при выполнении магистерской квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Далее в пособии представлен тематический план, содержащий перечень изучаемых тем, практических занятий, мероприятий текущей аттестации, отводимое на эти мероприятия аудиторное время, а также темы и время на самостоятельную работу. При формировании личного образовательного плана на семестр следует оценивать рекомендуемое время на изучение дисциплины.

В разделе «Содержание дисциплины» приведены подробные сведения об изучаемых вопросах, по которым можно ориентироваться в случае пропуска каких-то занятий, а также методические рекомендации преподавателя для самостоятельной подготовки, каждая тема имеет ссылки на литературу (или иные информационные ресурсы), а также контрольные вопросы для самопроверки.

Раздел «Требования к аттестации по дисциплине» содержит описание обязательных мероприятий контроля самостоятельной работы и усвоения разделов или отдельных тем дисциплины. Далее изложены требования промежуточной аттестации – зачету.

Помимо данного пособия, студентам следует использовать материалы, размещенные в соответствующем данной дисциплине разделе ЭИОС, который меняется более оперативно, учитывая особенности конкретной группы.

2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), т. е. 72 академических часа контактной (лекционных, практических занятий, а также работы посредством электронной-информационно-образовательной среды) и самостоятельной работы студента, в том числе, связанной с текущей и промежуточной аттестацией по дисциплине.

Формы аттестации по дисциплине: второй семестр первого года обучения – зачет.

Тематический план лекционных занятий обучения приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Тематический план лекционных занятий

	Тема лекционного занятия	Объем учебной работы, %
Тема 1	Введение и основные понятия курса. Обзор облачных архитектур. Сетевые модели облачных сервисов	25
Тема 2	Модели и примеры облачных вычислений	25
Тема 3	Виртуализация. Сервисы. Основные направления развития.	25
Тема 4	Технологии облачных вычислений. Миграция из стандартной среды в облачные приложения	25

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержательно структура дисциплины представлена четырьмя тематическими блоками (темами).

Тема 1. Введение и основные понятия курса. Обзор облачных архитектур. Сетевые модели облачных сервисов

Перечень изучаемых вопросов

Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Обзор парадигмы облачных технологий. Текущее состояние и мировые тенденции в облачных технологиях. Цели и задачи облачных технологий. Архитектура облачных систем.

Основные современные тенденции развития аппаратного обеспечения, основные требования к инфраструктуре. Современные тенденции развития инфраструктурных решений, которые привели к появлению концепции облачных вычислений.

Рост производительности компьютеров. Появление многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем, развитие блейд-систем. Появление систем и сетей хранения данных. Консолидация инфраструктуры.

Рекомендуемая литература:

Осн. ист: [1, п. 1.1–1.4, с. 8–18]; [2, п. 2.1, 2.2]; [4, ч. 1].

Доп. ист: [1, ч. 1, п. 1.1–1.5, с. 7–17]; [2, п. 1.1–1.5, с. 7–23].

Контрольные вопросы

1. Что такое облачные технологии и как они изменили подход к управлению ИТ-ресурсами?

2. Какие ключевые тенденции в облачных технологиях наблюдаются на мировом рынке?

3. Каковы основные цели внедрения облачных технологий в бизнес-процессы организаций?

4. Какие основные компоненты архитектуры облачных систем и как они взаимодействуют друг с другом?

5. Какие новые технологии в аппаратном обеспечении способствуют развитию облачных решений?

6. Какие ключевые требования предъявляются к инфраструктуре для эффективного развертывания облачных сервисов?

7. Каковы основные направления развития инфраструктурных решений в контексте облачных технологий?

Тема 2. Модели и примеры облачных вычислений

Перечень изучаемых вопросов

Виртуализация. Сервисы. Основные направления развития. Основные типы виртуализации. Модели развёртывания облаков: частное облако, публичное облако, гибридное облако, общественное облако. Базовые сведения о появлении, развитии и использовании технологий облачных вычислений.

Основные модели предоставления услуг облачных вычислений: Software as a Service (SaaS) (ПО-как-услуга), Platform as a Service (PaaS), Инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service, IaaS), другие облачные сервисы (XaaS).

Различия между облачными и кластерными (распределёнными, или -Grid-технологиями) вычислениями.

Рекомендуемая литература:

Осн. ист. [1, п. 1.3, с.17–18]; [2, п. 2.4]; [3, ч. 2,3]; [4, ч. 1].

Доп. ист: [1, ч. 1, п. 1.1–1.5, с. 7–17]; [4, тема 17, п. 17.1-17.3, с. 418–420].

Контрольные вопросы

1. Что такое виртуализация и как она влияет на эффективность использования ресурсов в облачных вычислениях?

2. Какие основные типы облачных сервисов существуют, и как они различаются по уровню управления и ответственности между провайдером и пользователем?

3. Какие ключевые направления развития облачных технологий Вы можете выделить на сегодняшний день, и как они влияют на бизнес-процессы?

4. В чем основные отличия между частным, публичным, гибридным и общественным облаками, и в каких случаях целесообразно использовать каждую из этих моделей?

5. Каковы основные этапы появления и развития технологий облачных вычислений, и какие факторы способствовали их популяризации?

6. Каковы основные характеристики моделей предоставления услуг облачных вычислений, таких как SaaS, PaaS и IaaS, и в каких сценариях их использование наиболее оправдано?

7. В чем заключаются основные различия между облачными вычислениями и кластерными (распределенными) вычислениями, и какие преимущества и недостатки есть у каждой из этих технологий?

Тема 3. Виртуализация. Сервисы. Основные направления развития

Перечень изучаемых вопросов

Обзор программных продуктов крупнейших компаний виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация серверов. Виртуализация приложений. Виртуализация представлений (рабочих мест). Разновидности архитектуры гипервизора.

Обзор существующих сервисов. Обзор существующих платформ.

Обзор решений ведущих вендоров – Microsoft, Amazon, Google. Примеры облачных сервисов Microsoft. Примеры облачных сервисов Google. Разработка и тестирование приложений на платформе AmazonElasticComputingCloud, Разработка облачных систем на платформе MapReduce, Разработка облачных систем на платформе ApacheHadoop.

Рекомендуемая литература

Осн. ист: [1, п. 2.1–2.4, с. 22–32]; [2, п. 1.8]; [4, ч. 1].

Доп. ист: [1, ч. 1, п. 1.1–1.5, с. 7–17]; [2, п. 3.1, 3.2, с. 35–50]; [4, тема 17, п. 17.6, с. 426].

Контрольные вопросы

1. Что такое виртуальная машина и как она отличается от физического сервера?

2. Каковы основные преимущества виртуализации серверов для бизнеса?

3. В чем заключается разница между виртуализацией приложений и виртуализацией рабочих мест?

4. Какие существуют разновидности архитектуры гипервизора и как они влияют на производительность виртуальных машин?

5. Каковы основные облачные сервисы, предлагаемые Microsoft, Amazon и Google?

6. Каковы основные этапы разработки и тестирования приложений на платформе AmazonElasticComputingCloud (EC2)?

7. Как технологии MapReduce и ApacheHadoop используются для разработки облачных систем?

Тема 4. Технологии облачных вычислений. Миграция из стандартной среды в облачные приложения

Перечень изучаемых вопросов

Основные компоненты CloudComputing: приложения, клиенты, инфраструктура, платформы, службы, хранение данных. Вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры. Преимущества облачной инфраструктуры в области масштабирования приложений. Особенности аварийного восстановления в облачной среде.

Миграция из стандартной среды в облачные приложения.

Концепция миграции. Фазы миграции в облако. Выбор подходящей модели развертывания в соответствии с существующими бизнес-задачами. Выбор подходящего поставщика облачных услуг. Концепция SLA. Производительность облачной инфраструктуры. Концепция вендора. Открытые стандарты для обеспечения облачных услуг. Решение проблем перехода: технических, финансовых, безопасности, лицензионных и законодательных.

Рекомендуемая литература

Осн. ист: [1, п. 3.2–3.3, с. 37–42]; [3, ч. 1.2]; [4, ч. 1].

Доп. ист: [1, ч. 1, п. 1.1–1.5, с. 7–17]; [2, п. 1.3, с. 15–19]; [3, п. 6.4, с. 145–150]; [5, лекция 4]

.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные вопросы безопасности, которые необходимо учитывать при развертывании облачной инфраструктуры?

2. В чем заключаются преимущества облачной инфраструктуры в области масштабирования приложений по сравнению с традиционными подходами?

3. Каковы ключевые особенности аварийного восстановления в облачной среде и как они отличаются от традиционных методов?

4. Каковы основные фазы миграции из стандартной среды в облачные приложения, и какие шаги необходимо предпринять на каждом этапе?

5. Как выбрать подходящую модель развертывания облака (публичное, частное, гибридное) в зависимости от существующих бизнес-задач?

6. Что такое SLA (ServiceLevelAgreement) и как он влияет на выбор поставщика облачных услуг?

7. Какие открытые стандарты существуют для обеспечения облачных услуг и как они помогают решить проблемы перехода, такие как технические, финансовые и лицензионные?

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тематический план и трудоемкость практических занятий приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Тема и содержание практических занятий	Трудоемкость, %
Тема 1. Архитектура облачных технологий Обзор основных понятий и принципов облачных вычислений. Изучение архитектуры облачных систем и моделей развертывания (публичное, частное, гибридное облако)	25
Тема 2. Виртуализация и управление виртуальными машинами Практическое знакомство с технологиями виртуализации серверов и приложений. Настройка и управление виртуальными машинами с использованием гипервизоров	25
Тема 3. Разработка и развертывание облачных приложений Использование платформы PaaS для разработки и развертывания облачных приложений. Практическое задание по созданию простого приложения и его развертыванию в облачной среде.	25
Тема 4. Обеспечение безопасности и резервное копирование в облачных системах Изучение вопросов безопасности в облачных технологиях. Практическое задание по настройке резервного копирования и восстановлению данных в облачной инфраструктуре	25
ИТОГО:	16

Практические занятия используются для обсуждения важных проблем использования облачных технологий. Студенты приводят примеры и участвуют в коллективном обсуждении, выполняют задания и предлагают собственные решения и их обоснование. Активность студентов и проявленные знания при обсуждении материала учитываются при текущей и промежуточной (заключительной) аттестации по дисциплине.

Практические занятия (при возможности) должны проводиться с использованием вычислительной техники для выполнения реальных заданий, связанных с использованием вычислительной техники. Вместе с тем, следует

учитывать, что большинство облачных сервисов стали платными и не имеют пробных бесплатных периодов. Вместе с тем, на сайтах большинства облачных сервисов, размещена справочная информация, которая может быть использована как «отправная точка» для проведения занятия. В любом случае, проведение практических занятий требует от преподавателя и студента дополнительной предварительной подготовки и гибкости, т. е. приведенная в таблице 2 структура может рассматриваться как предварительный план.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине, а также работа в ЭИОС университета может проводиться в компьютерном классе, оснащённом персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

Самостоятельная работа студента включает в себя освоение теоретического учебного материала (в том числе подготовка к практическим занятиям, оформление работ и подготовка презентаций).

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины необходимо ознакомиться с основными вопросами построения и практического использования облачных технологий, областью их применения, их плюсами и минусами.

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса используются как активные, так и интерактивные формы обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

При изучении дисциплины «Облачные технологии» необходимо подчеркнуть, что она является ключевой для понимания современных ИТ-решений и их применения в научных исследованиях. Облачные технологии предоставляют гибкие, масштабируемые и экономически эффективные ресурсы, что делает их незаменимыми при совместной работе, получении дополнительных мощностей обработки данных и программных средств обработки.

Для планирования работы студента в начале семестра производится выдача тем для самостоятельного изучения, определяются источники

информации и график проведения текущего контроля. В качестве источников информации рекомендуется наряду с учебными пособиями использовать периодические издания (журналы) из области профессиональной деятельности.

В ходе лекционных занятий студенту следует вести конспектирование учебного материала. При самостоятельном изучении заданных преподавателем тем рекомендуется вносить основные материалы по ним в тот же конспект лекций в соответствии с рекомендованным порядком следования учебного материала.

Интерактивная форма занятий предполагает участие студента в процессе обсуждения и решения задач использования облачных технологий, включая облачные вычисления, задавать преподавателю вопросы с целью уяснения теоретических положений, области их применения, разрешения спорных ситуаций.

На лекциях и практических занятиях изложению нового материала предшествуют обсуждение предыдущей темы с целью восстановления и закрепления студентами изученного теоретического и практического материала и ответы на вопросы студентов. В конце лекции (практического занятия) выделяется время для ответов на вопросы по текущему материалу и его обсуждению.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу.

7 ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Текущая аттестация

Текущая аттестация (текущий контроль) проводится с целью оценки освоения теоретического учебного материала, в том числе в рамках самостоятельной работы студента (п. 5).

Контроль на лекциях и практических занятиях производится в виде тестирования или устного опроса.

Типовые контрольные вопросы для устного опроса по темам приведены в п. 3 настоящего пособия. Тестовые задания представлены в фонде оценочных средств (приложение к рабочей программе дисциплины).

Положительная оценка («зачтено») по результатам каждого контроля (опроса) выставляется в соответствии с универсальной системой оценивания, приведенной в таблице 3. В случае получения оценки «не зачтено» студент

должен пройти повторный контроль по данной теме в ходе последующих консультаций.

Таблица 3 – Система оценок и критерии выставления оценки при прохождении контроля (опроса)

Критерий	Система оценок			
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

7.2. Условие получения положительной оценки

Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация в форме зачета.

Оценка «зачтено» при очной форме обучения выставляется, если:

1. Выполнены все практические работы.
2. Пройдено текущее тестирование.

Оценка «зачтено» выставляется по результатам текущей аттестации.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Облачные технологии» для специальности 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств является приобретение углубленных знаний в вопросах организации, построения и функционирования современных облачных технологий.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами самостоятельной работы студентов являются: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; формирование самостоятельности мышления; развитие исследовательских умений.

Планирование времени самостоятельной подготовки рекомендуется в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Цель изучения дисциплины: формирование знаний и умений в вопросах использования облачных технологий, применительно к исследовательской работе.

8.1 Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также лабораторных работ студенту рекомендуется воспроизвести по памяти основные определения и формулировки.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине:

1. Что такое облачные технологии и как они отличаются от традиционных вычислительных моделей?
2. Опишите основные модели предоставления облачных услуг: SaaS, PaaS и IaaS.
3. Какие преимущества предоставляет использование облачных технологий для автоматизации производственных процессов?
4. Что такое виртуализация и как она связана с облачными технологиями?
5. Перечислите основные типы виртуализации и их применение в облачных системах.
6. Каковы основные модели развертывания облаков: частное, публичное, гибридное и общественное облако?

7. Объясните концепцию SLA (ServiceLevelAgreement) и ее значение в облачных услугах.

8. Какие существуют риски и проблемы безопасности при использовании облачных технологий?

9. Каковы основные этапы миграции из стандартной среды в облачные приложения?

10. Что такое аварийное восстановление в облачной среде, и какие методы используются для его реализации?

11. Как облачные технологии могут помочь в масштабировании приложений?

12. Объясните разницу между облачными и кластерными вычислениями.

13. Какие существуют современные тенденции в развитии облачных технологий?

14. Каковы основные требования к инфраструктуре для эффективного использования облачных технологий?

15. Перечислите основные решения ведущих вендоров облачных услуг, таких как Microsoft, Amazon и Google.

16. Каковы особенности разработки и тестирования приложений на платформе AmazonElasticComputingCloud?

17. Что такое MapReduce и как он используется в облачных системах?

18. Каковы основные проблемы, связанные с переходом на облачные технологии, и как их можно решить?

19. Объясните концепцию открытых стандартов для обеспечения облачных услуг.

20. Каковы основные направления развития облачных технологий в ближайшие годы?

Тестовые задания для проведения экзаменационного тестирования приведены в фонде оценочных средств по дисциплине.

9 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Облачные технологии становятся важным инструментом в научных исследованиях в руках современных специалистов. Они используются для хранения данных на серверах, запуска приложений через Интернет и получения доступа к облачным хранилищам. Облачные вычислительные системы, в свою очередь, реализуют технологии распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как веб-сервис. Существует возможность использовать облачные сервисы как инструмент для научных экспериментов и управления жизненным циклом моделей анализа данных. Таким образом, понимание концепций и технологий, применяемых в облачных вычислениях, позволит будущему специалисту подготовиться к созданию, внедрению облачных решений и управлению ими. Важно, чтобы специалисты обладали необходимыми навыками для работы с этими технологиями.

Освоение дисциплины «Облачные технологии» является одним из основополагающих шагов к формированию будущего специалиста в области автоматизации технологических процессов и производств. Приобретенные в ходе изучения дисциплины знания, умения и навыки будут углубляться, и совершенствоваться в процессе дальнейшего обучения и могут быть применены в профессиональной деятельности.

10 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Баланов, А. Н. Облачные технологии: учеб. пособие для вузов / А. Н. Баланов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 204 с. – ISBN 978-5-507-49219-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/414938> (дата обращения: 08.12.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Клашанов, Ф. К. Вычислительные системы и сети, облачные технологии: учеб.-метод. пособие / 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> (дата обращения: 08.12.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Попок, Л. Е. Технологии облачных вычислений: учеб. пособие / Л. Е. Попок, Д. А. Замотайлова, Д. Н. Савинская. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 66 с. – ISBN 978-5-00097-873-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/254231> (дата обращения: 19.09.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы: учеб. пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 444 с. – ISBN 978-5-8114-1912-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209876> (дата обращения: 19.09.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Кутовенко, А. А. Облачные и сетевые технологии в учебном процессе: учеб.-метод. пособие / А. А. Кутовенко, В. В. Сидорик; под ред. В. В. Сидорика. – Минск: БНТУ, 2020. – 57 с. – ISBN 978-985-550-877-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/248144> (дата обращения: 08.12.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Трофименко, Е. В. Введение в облачные вычисления. Основные понятия: учеб. пособие / Е. В. Трофименко. – Воронеж: ВГУ, 2020. – 59 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/432866> (дата обращения: 08.12.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети: учебник для спо / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. – 2-е изд., стер. –

Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-8488-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176902> (дата обращения: 19.09.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Лесничая, И. Г. Информационные технологии управления. Конспект лекций: учеб. пособие. – Москва: Эксмо, 2006 ЭВ ЭБС ЮРАЙТ <https://bibli-online.ru/>

5. Доленко, А. И. Разработка приложений на базе WPF и Silverlight Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428797>

Локальный электронный методический материал

Нина Борисовна Розен

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Редактор С. Кондрашова
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л. 1,4. Печ. л. 1,3.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1