Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2026 18:25:24
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
учебно-методического управления
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Виртуальные и облачные технологии

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы бакалавриата
09.03.03.02 Разработка и управление программными проектами в цифровой экономике

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Информационных систем и прикладной информатики**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	125	125	125	125
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): к.э.н., доц., Орлова Н.В.

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор С.М. Щербаков

Методический совет: д.э.н., профессор Е.Н. Тищенко

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у обучающихся знаний по современным методам и инструментарию создания виртуальных инфраструктур информационных систем.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2. Способен развертывать, настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

ПК-8. Способен проектировать, разрабатывать, модифицировать и адаптировать прикладное программное обеспечение

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

проблемы и процессы анализа предметной области программных решений виртуализации в облаке (соотнесено с индикатором ПК-2.1)
методику проектирования, разработки и сопровождения виртуальных инфраструктур информационных систем в облаке (соотнесено с индикатором ПК-8.1)

Уметь:

анализировать требования к виртуальным системам в облаке (соотнесено с индикатором ПК-8.2)
разрабатывать допустимые уровни обслуживания сервисов, разрабатывать сценарии создания и генерации виртуальных инфраструктур в облаке (соотнесено с индикатором ПК-2.2)

Владеть:

навыками анализа требований к эксплуатации и сопровождению виртуальных систем в облаке (соотнесено с индикатором ПК-2.3)
навыками проведения мониторинга и управления виртуальной системой в облаке (соотнесено с индикатором ПК-8.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Облачные технологии

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема 1.1 «Концепции облачной инфраструктуры» Принципы облачной инфраструктуры. Сервисные модели и модели предоставления. Концепция разделения ответственности. Основы облачных вычислений, их ключевые характеристики и преимущества. Модели развёртывания (частное, публичное, гибридное облако) и моделях предоставления сервисов (IaaS, PaaS, SaaS). Как устроены дата-центры и зоны доступности и как они влияют на отказоустойчивость.	Лекционные занятия	4	1	ПК-2 ПК-8
1.2	Тема 1.2. «Экономика в облаке» Расчёт совокупной стоимости владения. Прогнозирование затрат и оптимизация расходов. Операционные и капитальные затраты. Совокупная стоимость владения. Управление расходами	Лабораторные занятия	4	1	ПК-2 ПК-8
1.3	Тема 1.4. «Подготовка облачного проекта виртуализации» Как работать с Cloud через консоль управления, командную строку и API. Иерархии облачных ресурсов, виды аккаунтов, роли и различия между лимитами и квотами. Создание облака и платёжного аккаунта, поиск нужной информации в документации. Анализ осуществимости. Сопоставление требований с облачными сервисами. Пилотная программа	Лабораторные занятия	4	1	ПК-2 ПК-8
1.4	Тема 1.5. «Управление в облаке» Контроль доступа. Администрирование. Мониторинг. Мониторинг и администрирование сетевых ресурсов. Разграничение доступа. Метрики и алерты.	Лекционные занятия	4	1	ПК-2 ПК-8
1.5	Тема 1.3. «Законы и стандарты в облаке» Корпоративные стандарты. Законодательные и нормативные акты. Стандарты. Анализ юридических рисков и обоснование проекта виртуализации в облаке. Тема: Вопросы защиты данных при виртуализации Защита от ARP-спуфинга. Списки управления доступом ACL. Защитная блокировка DHCP.	Самостоятельная работа	4	60	ПК-2 ПК-8

Раздел 2. Виртуализация в облаке

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема 2.1 «Виртуальные машины» Создание виртуальной машины и	Лабораторные	4	2	ПК-2

	балансировка нагрузки в облаке. Параметры виртуальных машин, способы подключения (SSH, OS Login) и работа с метаданными. Создание виртуальной машины через консоль и CLI, подключение к ним и управление их параметрами. Принцип оплаты Pay-as-you-go и настройка бюджета и уведомлений. Гипервизор и компоненты виртуальных машин. Процессор и оперативная память. Устройства ввода-вывода. Операционные системы	занятия			ПК-8
2.2	Тема 2.2 «Хранилища данных» Блочное хранилище. Доступ к блочному хранилищу по сети. Файловое хранилище. Объектное хранилище. Системы хранения данных	Лекционные занятия	4	1	ПК-2 ПК-8
2.3	Тема 2.2 «Хранилища данных» Разновидности дисков, их характеристики и влияние на производительность. Подключение дополнительных дисков, работа со снимками и образами дисков. Выполнение резервного копирования.	Лабораторные занятия	4	1	ПК-2 ПК-8
2.4	Тема 2.3 «Сети в облаке» Модель OSI. Основные элементы сети. Сетевые протоколы. Технологии DNS, NAT, VPN. Облачные сервисы	Лекционные занятия	4	1	ПК-2 ПК-8
2.5	Тема 2.3 «Сети в облаке» Создание подсетей. Основы сетевого взаимодействия, модели OSI и базовые сетевые протоколы (IP, TCP/UDP, DNS). Типы IP-адресов. Статическая маршрутизация. Создание сети, группы безопасности и NAT-инстансов, сетевые настройки виртуальных машин.	Лабораторные занятия	4	1	ПК-2 ПК-8
2.6	Тема "Мобильные приложения". Мобильные операционные системы. Технологии создания мобильных приложений.	Самостоятельная работа	4	65	ПК-2 ПК-8
2.7	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	4	9	ПК-2 ПК-8

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Емельянов А. А.	Прикладная информатика: журнал	Москва: Синергия ПРЕСС, 2006	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	Федюшкин П. П.	Организация и функционирование виртуальной памяти ЭВМ: практическое пособие	Москва: Лаборатория книги, 2011	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Клашанов, Ф. К.	Вычислительные системы и сети, облачные технологии: учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020	ЭБС «IPR SMART»
4	Дружинин, Д. В.	Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии: учебное пособие	Томск: Издательство Томского государственного университета, 2020	ЭБС «IPR SMART»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС «КонсультантПлюс»
ИСС «Гарант»
Национальная электронная библиотека (НЭБ), https://rusneb.ru/

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
РЕД ОС
Cloud.ru
Yandex Cloud

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной

учебной мебелью и техническими средствами обучения:
- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-2: Способен развертывать, настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы			
Знать проблемы и процессы анализа предметной области программных решений виртуализации в облаке	Знает основные понятия и определения, методы, алгоритмы и технологии	Полнота и содержательность ответа Умение приводить примеры	Вопросы к экзамену (1-28), тесты (1-3), лабораторные задания (1-8)
Уметь разрабатывать допустимые уровни обслуживания сервисов, разрабатывать сценарии создания и генерации виртуальных инфраструктур в облаке	Выполняет лабораторные задания, отвечает на вопросы, умеет применять полученные знания на практике	Полнота и содержательность ответа Умение приводить примеры Умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-28), тесты (1-3), лабораторные задания (1-8)
Владеть навыками анализа требований к эксплуатации и сопровождению виртуальных систем в облаке	Проводит обобщенный анализ информации и обработку данных	Полнота и содержательность ответа Умение приводить примеры Умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-28), тесты (1-3), лабораторные задания (1-8)
ПК-8: Способен проектировать, разрабатывать, модифицировать и адаптировать прикладное программное обеспечение			
Знать методику проектирования, разработки и сопровождения виртуальных инфраструктур информационных систем в облаке	Знает основные понятия и определения, методы, алгоритмы и технологии	Полнота и содержательность ответа Умение приводить примеры	Вопросы к экзамену (1-28), тесты (1-3), лабораторные задания (1-8)
Уметь анализировать требования к виртуальным системам в облаке	Выполняет лабораторные задания, отвечает на вопросы, умеет применять полученные знания на практике	Полнота и содержательность ответа Умение приводить примеры Умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-28), тесты (1-3), лабораторные задания (1-8)
Владеть навыками проведения мониторинга и управления виртуальной системой в облаке	Проводит обобщенный анализ информации и обработку данных	Полнота и содержательность ответа Умение приводить примеры Умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-28), тесты (1-3), лабораторные задания (1-8)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

84-100 баллов (оценка «отлично»);

67-83 баллов (оценка «хорошо»);

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»);
0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену

1. Принципы облачной инфраструктуры
2. Сервисные модели и модели предоставления
3. Концепция разделения ответственности
4. Операционные и капитальные затраты
5. Совокупная стоимость владения
6. Управление расходами
7. Корпоративные стандарты
8. Законодательные и нормативные акты
9. Стандарты
10. Анализ осуществимости
11. Сопоставление требований с облачными сервисами
12. Пилотная программа
13. Контроль доступа
14. Администрирование
15. Мониторинг
16. Гипервизор и компоненты виртуальных машин
17. Процессор и оперативная память
18. Устройства ввода-вывода
19. Операционные системы
20. Блочное хранилище
21. Доступ к блочному хранилищу по сети
22. Файловое хранилище
23. Объектное хранилище
24. Системы хранения данных
25. Модель OSI
26. Основные элементы сети
27. Сетевые протоколы. Технологии DNS, NAT, VPN
28. Облачные сервисы

Экзаменационное задание включает три вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценивания:

– 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

– 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

– 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

– 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Тесты

1. Какая модель предоставления облачных сервисов обеспечивает возможность аренды серверов, устройства хранения данных
a. инфраструктура как сервис
b. программное обеспечение как сервис
c. платформа как сервис
d. разработка как сервис

2. Какими компонентами инфраструктуры может управлять заказчик при аренде платформы как сервиса
a. приложениями
b. серверами
c. базами данных
d. хранилищами

3. Облачная инфраструктура, которая создается в центре обработки данных провайдера это
a. публичное облако
b. частное облако
c. гибридное облако
d. мультитенантное облако

4. Облачная инфраструктура, которая создается в центре обработки данных компании это
a. частное облако
b. публичное облако
c. гибридное облако
d. мультитенантное облако

5. Укажите не правильные утверждения в отношении виртуализации серверов
a. каждый виртуальный сервер требует для своего размещения один физический сервер
b. подразумевает запуск на одном физическом сервере нескольких виртуальных серверов
c. виртуальная машина эмулирует физические устройства сервера
d. виртуальный сервер представляет собой приложение в хостовой операционной системе

6. Укажите недостаток виртуализации на уровне ядра операционной системы
a. реализация только однородных вычислительных сред
b. высокая эффективность использования аппаратных ресурсов
c. минимизация расходов на приобретение лицензий
d. низкие накладные технические расходы

7. Укажите НЕ правильное утверждение в отношении виртуализации представлений
a. приложение пользователя выполняется на терминале пользователя
b. виртуализация представлений подразумевает эмуляцию интерфейса пользователя
c. приложение пользователя выполняется на удаленном сервере
d. пользователь взаимодействует с приложением через удалённый рабочий стол

8. Укажите НЕ правильное утверждение в отношении технологий виртуальных частных сетей

a. обеспечивают повышение скорости передачи информации
b. обеспечивают доступ пользователей к ресурсам общественной сети
c. централизованное управление политикой сетевой безопасности
d. обеспечивают сокрытие внутренней структуры сети

9. Что не включает в себя Структура VPN
a. терминальные процессоры
b. каналы связи защищенные протоколы
c. маршрутизаторы
d. защищенные протоколы

10. Какую задачу не должны поддерживать виртуальные частные сети
a. обеспечение вертикальной масштабируемости
b. обеспечение конфиденциальности
c. обеспечение целостности
d. обеспечение доступности

11. Какая функция не поддерживает защиту информации при передаче данных по виртуальным сетям
a. миграция
b. аутентификация
c. шифрование
d. авторизация

12. Что не является назначением гипервизора
a. управление производительностью каждой виртуальной машины
b. обеспечение изолированных сред выполнения для каждой виртуальной машины
c. управление доступом виртуальной машины к физическим аппаратным ресурсам компьютера
d. управление доступом гостевой операционной системы к физическим аппаратным ресурсам компьютера

13. Недостатком миграции виртуальных машин в частной виртуальной сети является
a. необходимость обновления сетевых адаптеров
b. гибкое размещение виртуальных машин
c. повышение производительности труда администраторов
d. сокращение времени простоя в процессе миграции за пределами кластера

Инструкция по выполнению: Из имеющегося банка тестов формируется вариант, содержащий 10 вопросов для одного обучающегося.

Критерии оценивания:
Максимальное количество баллов за тест – 20 баллов.
- 17-20 б. – тест пройден на 85-100 %;
- 7-16 б. – тест пройден на 35-84 %;
- 0-6 б. – тест пройден на менее, чем 35 %.

Лабораторные задания

Лабораторное задание №1
Тема 1.1 «Концепции облачной инфраструктуры» Основы облачных вычислений, их ключевые характеристики и преимущества. Модели развёртывания (частное, публичное, гибридное облако) и моделях предоставления сервисов (IaaS, PaaS, SaaS). Как устроены дата-центры и зоны доступности и как они влияют на отказоустойчивость.

Лабораторное задание №2

Тема 1.2. «Экономика в облаке» Расчёт совокупной стоимости владения. Прогнозирование затрат и оптимизация расходов

Лабораторное задание №3
Тема 1.3. «Законы и стандарты в облаке» Анализ юридических рисков и обоснование проекта виртуализации в облаке.

Лабораторное задание №4
Тема 1.4. «Подготовка облачного проекта виртуализации» Как работать с Cloud через консоль управления, командную строку и API. Иерархии облачных ресурсов, виды аккаунтов, роли и различия между лимитами и квотами. Создание облака и платёжного аккаунта, поиск нужной информации в документации.

Лабораторное задание №5

Тема 1.5. «Управление в облаке» Мониторинг и администрирование сетевых ресурсов. Разграничение доступа. Метрики и алерты.

Лабораторное задание №6

Тема 2.1 «Виртуальные машины» Создание виртуальной машины и балансировка нагрузки в облаке. Параметры виртуальных машин, способы подключения (SSH, OS Login) и работа с метаданными. Создание виртуальной машины через консоль и CLI, подключение к ним и управление их параметрами. Принцип оплаты Pay-as-you-go и настройка бюджета и уведомлений.

Лабораторное задание №7

Тема 2.2 «Хранилища данных» Разновидности дисков, их характеристики и влияние на производительность. Подключение дополнительных дисков, работа со снимками и образами дисков. Выполнение резервного копирования.

Лабораторное задание №8

Тема 2.3 «Сети в облаке» Создание подсетей. Основаы сетевого взаимодействия, модели OSI и базовые сетевые протоколы (IP, TCP/UDP, DNS). Типы IP-адресов. Статическая маршрутизация. Создание сети, группы безопасности и NAT-инстансов, сетевые настройки виртуальных машин.

Критерии оценивания:
Максимальное количество баллов за лабораторные задания – 80 баллов (8 заданий по 10 баллов).

- 8-10 б. – задание выполнено верно;
- 6-7 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;
- 3-5 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;
- 0-2 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

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

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных лабораторных заданий). Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена.

Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия;

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

– изучить рекомендованную учебную литературу;

– изучить конспекты лекций;

– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях, лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом тестирования и выполнения лабораторных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.