

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.09.2019 11:25:40
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Безопасность виртуальных и облачных сред»

Направление подготовки

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Образовательная программа (профиль)

«Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника

Специалист

Форма обучения

Очная

Год приема - 2019

Москва 2019 г.

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Безопасность виртуальных и облачных сред» следует отнести:

- формирование у студентов необходимого объема теоретических и практических знаний о технологии виртуальных и облачных сред;
- знакомство с инструментальными средствами безопасности данной технологии.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Безопасность виртуальных и облачных сред» следует отнести:

- ознакомление с основными понятиями и терминологией облачных технологий;
- ознакомление с инфраструктурой облачных вычислений;
- изучение вопросов безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры;
- освоение навыков системного администрирования для разработки и со-
- проведения приложений, развертываемых в облаках;
- подготовка студента к профессиональной деятельности, связанной с облачными технологиями.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Безопасность виртуальных и облачных сред» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору студента части цикла (Б.1.ДВ) основной образовательной программы (Б.1.ДВ.6).

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: Основы веб-технологий, Веб-программирование, Программирование безопасных сетевых приложений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-8	Способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	знать: <ul style="list-style-type: none">• основные понятия и терминологию облачных технологий;• области применения облачных технологий;• базовые технологии необходимые для построения облачных платформ;• вопросы безопасности,

		<p>масштабирования, развертывания, резервного</p> <ul style="list-style-type: none"> • копирования в контексте облачной инфраструктуры; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать требования к организации проектов, связанных с облачными технологиями; • использовать современные информационные технологии для организации распределенных вычислительных систем; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки программного обеспечения облачных систем, • навыками системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (лабораторные занятия – 72 час, самостоятельная работа - 72 часов, форма контроля – экзамен) в 7 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Безопасность виртуальных и облачных сред» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

ТЕМА 1. УПРАВЛЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫМИ СРЕДАМИ.

Управление производительностью в виртуальных средах. Методология и ключевые показатели эффективности, используемые для определения производительности процессора, памяти, сети, виртуальных машин. Узкие места в производительности приложения в виртуальной среде.

Задачи и основные концепции конфигурирования и управления изменениями. Инструменты и технологии в виртуализованных средах. Безопасные виртуальные сети. Архитектура безопасности виртуальной сети. Сегментация сети и изоляция трафика, для защиты конфигурации виртуальной сети.

Защита среды управления. Сервер проверки подлинности, авторизации и учета. SSL-сертификаты. Процесс усиления безопасности сервера. Защита хост-системы; Архитектура безопасности, контроль доступа к хранилищу, улучшение безопасности хост-системы. Усиление безопасности виртуальных машин. Архитектура безопасности виртуальной машины, параметры безопасности. Защита хост-системы и системы виртуальных машин с помощью технологий аутентификации, авторизации и учетных записей.

Устранение неполадок при виртуализации. Интерпретация лог-файлов хост-системы, сети, хранилища, кластера и виртуальной машины. Поиск и устранение неисправностей сети; тестирование трафика. Проблемы доступа к хранилищу, iSCSI-аутентификация и дайджесты. Миграция виртуальной машины, ошибки кластера связанные с совместным доступом, пулами и ограничениями. Интерфейс и синтаксис командной строки, чтение лога и сетевая трассировка хост-системы, сети, хранилища данных, кластера, виртуальной машины.

ТЕМА 2 ОБЛАЧНЫЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ.

Архитектура виртуализированного центра обработки данных. Облачные инфраструктуры; публичные облака, частные облака, гибридная модель. Модели обслуживания: SaaS, PaaS, IaaS. Виртуальный дата-центр (VDC); концепции, планирование и разработка, обеспечение непрерывности бизнеса и принципы аварийного восстановления.

Управление в VDC и облачных средах и инфраструктурах. Стратегия организации хранилища данных. Проектирование безопасных решений. Обеспечение безопасности хранилища данных в виртуальных и облачных средах. Мониторинг и управление; аудит безопасности и SIEM.

Архитектура хранилища, анализ и планирование. Вопросы проектирования сети хранения данных: NAS и FC SAN, гибридные технологии сетевого хранения данных (FCIP, iSCSI, FCoE). Конструкции для виртуализации хранилища в облаке. Архитектура хост-системы. Оптимизированное хранилище в облаке.

Управление глобальным хранилищем данных: расположение, масштабируемость, операционная эффективность. Распределение глобального хранилища: от терабайта до петабайт и больше.

Управление информацией на основе политик. Файловые системы и объектные хранилища. Решения для доступности информации. Проектирование решений резервного копирования/восстановления для обеспечения доступности данных в виртуальной среде. Решения репликации данных: локальное, удаленное и расширенное. Исследование репликации в средах NAS и SAN. Решения архивирования данных.

ТЕМА 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБЛАЧНОЙ СРЕДЕ.

Конфиденциальность, целостность, аутентификация, неподдельность, доступность, контроль доступа, глубокая защита (defense in depth), доступ с минимальными привилегиями: применение этих концепций в облачной среде, значение этих концепций в IaaS, PaaS и SaaS. Проверка подлинности пользователя в облаке.

Криптографические системы. Симметричное шифрование, поточные шифры, блочные шифры, режимы работы, криптография с открытым ключом, хеширование, цифровые подписи, инфраструктура открытых ключей, управление ключами шифрования, сертификаты X.509, OpenSSL.

Вопросы мультитенантности. Изоляция пользователей/виртуальных машин друг от друга.

Вопросы системной безопасности виртуализации. Безопасность в ESX и ESXi, безопасность файловой системы ESX, варианты решений в отношении хранилища данных, резервное копирование и восстановление. Архитектура безопасности виртуальной сети, сегментация сети и изоляция трафика для защиты конфигурации виртуальной сети.

Уязвимости систем виртуализации. Уязвимости консоли управления. Уязвимости сервера управления. Уязвимости административной виртуальной машины. Уязвимости гостевой виртуальной машины. Уязвимости гипервизора. Проблемы конфигурации. Вредоносные программы (ботнеты и т. д.).

Атаки, характерные для систем виртуализации. Атака Guest hopping. Атаки на виртуальные машины (удаление виртуальной машины, атака на управление виртуальной машиной, внедрение кода или файла в виртуализированную файловую структуру). Атака при миграции виртуальной машины. Hypervisorjacking.

Ответственность, право собственности на данные. Правила (политика) выбора места хранения данных. Современные стандарты безопасности (на пример, PCIDSS). Отношение стандартов к облачным сервисам и виртуализации. Нормы для провайдера и для клиента.

IAM-архитектура. IAM-стандарты. Проверка подлинности и авторизация. Аудит облака. Внутренние оценки. Тест на проникновение в облаке.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Безопасность виртуальных и облачных сред» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах по дисциплине, составляет 20 % аудиторных занятий

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- экзамен.

Образцы экзаменационных билетов, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-8	Способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-8 Способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и терминологию облачных технологий; • области применения облачных технологий; • базовые технологии необходимые для построения облачных платформ; • вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры. 	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и терминологию облачных технологий; • области применения облачных технологий; • базовые технологии необходимые для построения облачных платформ; • базовые технологии необходимые для построения облачных платформ; • вопросы безопасности, масштабирования, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры. 	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и терминологию облачных технологий; • области применения облачных технологий; • базовые технологии необходимые для построения облачных платформ; • вопросы безопасности, масштабирования, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры. <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и терминологию облачных технологий; • области применения облачных технологий; • базовые технологии необходимые для построения облачных платформ; • вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры <p>я в контексте облачной инфраструктуры, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и терминологию облачных технологий; • области применения облачных технологий; • базовые технологии необходимые для построения облачных платформ; • вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры <p>, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать требования к организации проектов, связанных с облачными технологиями; • использовать современные информационные технологии для 	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать требования к организации проектов, связанных с облачными технологиями; • использовать 	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать требования к организации проектов, связанных с облачными технологиями; • использовать современные информационные 	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать требования к организации проектов, связанных с облачными технологиями; 	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать требования к организации проектов, связанных с облачными технологиями; • использовать

организации распределенных вычислительных систем.	ь современные информационные технологии для организации распределенных вычислительных систем.	технологии для организации распределенных вычислительных систем. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений.	• использовать современные информационные технологии для организации распределенных вычислительных систем. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности.	использовать современные информационные технологии для организации распределенных вычислительных систем. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: • навыками разработки программного обеспечения облачных систем, • навыками системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет • навыками разработки программного обеспечения облачных систем, • навыками системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках.	Обучающийся владеет • навыками разработки программного обеспечения облачных систем, • навыками системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках , но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения	Обучающийся частично владеет • навыками разработки программного обеспечения облачных систем, • навыками системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках , навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся в полном объеме владеет • навыками разработки программного обеспечения облачных систем, • навыками системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках , свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
------------------	----------

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 незначительные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

- 1 Риз, Дж. Облачные вычисления — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011
- 2 Кузин, А. В. Компьютерные сети — Москва: Издательство РУМ»; Москва: Издательский Дом «ИНФРА-М»,
<http://znanium.com/go.php?id=249563> (Электронный ресурс)
- 3 Стахов, А. А. Linux — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург,
<http://znanium.com/go.php?id=355362> (Электронный ресурс)

б) дополнительная литература:

1. Колисниченко, Д. Н. Руководство по командам и shell-программированию в Linux — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург. 2011
2. Сузи, Р. А. Язык программирования Python — Москва : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006
3. Прохоренок, Н. А. Python. Самое необходимое — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010 <http://znanium.com/go.php?id=354989> (Электронный ресурс)
4. Максимов, Н. В. Компьютерные сети — Москва : Издательство «ФО-РУМ», 2008 <http://znanium.com/go.php?id=163728> (Электронный ресурс)

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

5. Понимаете ли вы что такое облачные вычисления (cloud computing)
<http://habrahabr.ru/post/74740/>
6. Демонстрация работы с OpenStack версии Grizzly (через Horizon)
<http://www.youtube.com/watch?v=p4eW78gHfCg>
7. Официальный сайт OpenStack
<http://www.openstack.org/>
8. Перевод книги OpenStack Beginner's Guide for Ubuntu — Natty
http://xgu.ru/wiki/Перевод_книги_OpenStack_Beginner's_Guide_for_Ubuntu_-_Natty
9. OpenStack сообщество
<http://www.openstack.org/assets/welcome-guide/OpenStackWelcomeGuide.pdf>
<http://yadi.sk/d/vyf1Vx2QCbkUY>
10. OpenStack документация <http://docs.openstack.org/>
11. Релизы OpenStack <https://wiki.openstack.org/wiki/Releases>
12. Wiki документация OpenStack https://wiki.openstack.org/wiki/Main_Page
13. OpenStack blueprints
<https://wiki.openstack.org/wiki/Blueprints>
14. Семинары “Введение в OpenStack” <http://openstack.ru/blog/zapis-s-seminara-vvedenie-v-openstack-13-03-2012/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения всех видов занятий необходимо презентационное оборудование (мультимедийный проектор, экран) – 1 комплект.

Для проведения лабораторных занятий необходимо наличие компьютерных классов оборудованных современной вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на одного обучаемого.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются лекции.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, готовятся к экзамену, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».**

Программу составил: к.т.н., доцент Н.В. Федоров
Программа утверждена на заседании кафедры “Информационная

безопасность” «29» августа 2019 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

«Информационная безопасность»

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

к.т.н., доцент

Н.В. Федоров

**Структура и содержание дисциплины «Безопасность виртуальных и облачных сред»
по направлению подготовки
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»
(специалист)**

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	ДЗ	Реферат	К/р	Э	З
	7 семестр														
1	Управление производительностью в виртуальных средах.	7	1			4	4								
2	Инструменты и технологии в виртуализованных средах		2			4	4								
3	Защита среды управления.		3			4	4								
4	Устранение неполадок при виртуализации.		4			4	4								
5	Архитектура виртуализированного центра обработки данных.		5			4	4								
6	Управление в VDC и облачных средах и инфраструктурах		6			4	4								
7	Архитектура хранилища, анализ и планирование.		7			4	4								
8	Управление глобальным хранилищем данных: расположение, масштабируемость, операционная		8			4	4								

	эффективность.														
9	Управление информацией на основе политик	9			4	4									
10	Проверка подлинности пользователя в облаке.	10			4	4									
11	Криптографические системы	11			4	4									
12	Вопросы системной безопасности виртуализации	12			4	4									
13	Уязвимости систем виртуализации.	13			6	6									
14	Атаки, характерные для систем виртуализации	14			6	6									
15	Ответственность, право собственности на данные.	15			6	6									
16	IAM-архитектура.	16			6	6									
	Форма аттестации	19-21												Э	
	Всего часов по дисциплине во седьмом семестре				72	72									
	Всего часов по дисциплине				72	72									

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»
ОП (профиль): «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: эксплуатационная; проектно-технологическая;
экспериментально-исследовательская; организационно-управленческая

Кафедра: «Информационная безопасность»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Безопасность виртуальных и облачных сред»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
Экзамен

Составители: к.т.н., доцент Н.В. Федоров

Москва, 2019 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Безопасность виртуальных и облачных сред					
ФГОС ВО 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетен	Форма оценочного	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				

ОПК-8	Способность к освоению новых образцов программных, технических средств информационных технологий	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и терминологию облачных технологий; • области применения облачных технологий; • базовые технологии необходимые для построения облачных платформ; • вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать требования к организации проектов, связанных с облачными технологиями; • использовать современные информационные технологии для организации распределенных вычислительных систем; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки программного обеспечения облачных систем, • навыками системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках. 	самостоятельная работа, лабораторные занятия	экзамен	<p>Базовый уровень:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и терминологию облачных технологий; • области применения облачных технологий; • базовые технологии необходимые для построения облачных платформ; • вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать современные информационные технологии для организации распределенных вычислительных систем; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки программного обеспечения облачных систем <p>Повышенный уровень:</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать требования к организации проектов, связанных с облачными технологиями; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках.
-------	--	---	--	---------	---

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Экзамен.

Список вопросов для экзамена по дисциплине

1. Управление производительностью в виртуальных средах.
2. Методология и ключевые показатели эффективности, используемые для определения производительности процессора, памяти, сети, виртуальных машин.
3. Узкие места в производительности приложения в виртуальной среде.
4. Задачи и основные концепции конфигурирования и управления изменениями.
5. Инструменты и технологии в виртуализованных средах.
6. Безопасные виртуальные сети. Архитектура безопасности виртуальной сети.
7. Сегментация сети и изоляция трафика, для защиты конфигурации виртуальной сети.
8. Сервер проверки подлинности, авторизации и учета.
9. SSL-сертификаты.
10. Процесс усиления безопасности сервера.
11. Защита хост-системы; Архитектура безопасности, контроль доступа к хранилищу, улучшение безопасности хост-системы.
12. Архитектура безопасности виртуальной машины, параметры безопасности.
13. Защита хост-системы и системы виртуальных машин с помощью технологий аутентификации, авторизации и учетных записей.
14. Интерпретация лог-файлов хост-системы, сети, хранилища, кластера и виртуальной машины. Поиск и устранение неисправностей сети; тестирование трафика.
15. Проблемы доступа к хранилищу, iSCSI-аутентификация и дайджесты.
16. Миграция виртуальной машины, ошибки кластера связанные с совместным доступом, пулами и ограничениями.
17. Интерфейс и синтаксис командной строки, чтение лога и сетевая трассировка хост-системы, сети, хранилища данных, кластера, виртуальной машины.
18. Архитектура виртуализированного центра обработки данных. Облачные инфраструктуры; публичные облака, частные облака, гибридная модель.
19. Модели обслуживания: SaaS, PaaS, IaaS. Виртуальный дата-центр (VDC); концепции, планирование и разработка, обеспечение непрерывности бизнеса и принципы аварийного восстановления.
20. Управление в VDC и облачных средах и инфраструктурах. Стратегия организации хранилища данных.
21. Проектирование безопасных решений. Обеспечение безопасности хранилища данных в виртуальных и облачных средах.
22. Мониторинг и управление; аудит безопасности и SIEM.
23. Конструкции для виртуализации хранилища в облаке.
24. Архитектура хост-системы. Оптимизированное хранилище в облаке.
25. Управление глобальным хранилищем данных: расположение, масштабируемость, операционная эффективность.
26. Распределение глобального хранилища: от терабайта до петабайт и больше.

27. Файловые системы и объектные хранилища. Решения для доступности информации. Проектирование решений резервного копирования/восстановления для обеспечения доступности данных в виртуальной среде.
28. Решения репликации данных: локальное, удаленное и расширенное.
29. Исследование репликации в средах NAS и SAN. Решения архивирования данных.
30. Изоляция пользователей/виртуальных машин друг от друга.
31. Безопасность в ESX и ESXi, безопасность файловой системы ESX, варианты решений в отношении хранилища данных, резервное копирование и восстановление.
32. Архитектура безопасности виртуальной сети, сегментация сети и изоляция трафика для защиты конфигурации виртуальной сети.
33. Уязвимости консоли управления.
34. Уязвимости сервера управления.
35. Уязвимости административной виртуальной машины.
36. Уязвимости гостевой виртуальной машины.
37. Уязвимости гипервизора.
38. Проблемы конфигурации.
39. Атаки, характерные для систем виртуализации.

Пример билета.

1. Проектирование безопасных решений. Обеспечение безопасности хранилища данных в виртуальных и облачных средах.
Уязвимости административной виртуальной машины.