Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.12.2025 10:17:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г.Демидов /
«15» февраля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Распределенные и высоконагруженные системы»

Направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»

Образовательная программа (профиль):
«Безопасность открытых информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника
Специалист по защите информации

Формы обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н., доцент  /И.В. Калуцкий/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Информационная безопасность»  И.В.Калуцкий

Содержание

1	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Структура и содержание дисциплины	4
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость	4
3.2	Тематический план изучения дисциплины	6
3.3	Содержание дисциплины	7
3.4	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий	7
3.5	Тематика курсовых проектов (курсовых работ)	7
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение	7
4.1	Нормативные документы и ГОСТы	7
4.2	Основная литература	7
4.3	Дополнительная литература	7
4.4	Электронные образовательные ресурсы	8
4.5	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	8
4.6	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	8
5	Материально-техническое обеспечение	8
6	Методические рекомендации	8
6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	8
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7	Фонд оценочных средств	9
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения	9
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	9
7.3	Оценочные средства	9

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области архитектуры распределенных и высоконагруженных вычислительных систем, обеспечения безопасности распределенной инфраструктуры и навыков разработки распределенных приложений и сервисов.;

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение методов проектирования архитектуры распределенных приложений и систем;
- изучение принципов и методов обеспечения безопасности распределенных и облачных систем;
- определение критериев защищенности облачной инфраструктуры и отдельных приложений;
- освоение механизмов аудита безопасности распределенной инфраструктуры.

В результате освоения дисциплины «Распределенные и высоконагруженных системы» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

- способен разрабатывать и эксплуатировать системы защиты информации открытых информационных систем

- способен осуществлять контроль обеспечения информационной безопасности и проводить верификацию данных в открытых информационных системах..

Обучение по дисциплине «Распределенные и высоконагруженные системы» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5.2. способен разрабатывать и эксплуатировать системы защиты информации открытых информационных систем	ИОПК-5.2.1 Выполняет обследование объекта защиты, обосновывает необходимость создания системы защиты информации, разрабатывает техническое задание на создание подсистемы информационной безопасности для открытой информационной системы; ИОПК-5.2.2 На основе требований к открытой информационной системе (технического, программного, информационного обеспечения и технологии обработки (передачи) информации) разрабатывает организационно-технические мероприятия по защите информации организационно-распорядительные документы по обеспечению информационной безопасности; ИОПК-5.2.3 Проводит опытную эксплуатацию средств защиты информации в комплексе с другими техническими и программными средствами открытой информационной системы, разрабатывает методики и документы приемо-сдаточных испытаний средств защиты информации

ОПК-5.3. способен осуществлять контроль обеспечения информационной безопасности и проводить верификацию данных в открытых информационных системах.	ОПК-5.3.1 Понимает значение контроля информационной безопасности, применяет различные виды контроля обеспечения информационной безопасности; ОПК-5.3.2 Проводит контроль эффективности защиты информации (организационный и технический) в открытых информационных системах ОПК-5.3.3 Определяет виды и категории данных, подлежащих обработке в открытой информационной системе, их объемы, структуру, технологии обработки и передачи, методы верификации и контроля целостности; проводит верификацию и контроль целостности данных

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Распределенные и высоконагруженные системы» относится к числу учебных дисциплин обязательной части (Б1.1) основной образовательной программы (Б1.1.37).

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Основы информационной безопасности», «Сети и системы передачи информации», «Криптографические методы защиты информации», «Безопасность систем баз данных».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 часа (лабораторные занятия – 72 час, самостоятельная работа - 72 часов, форма контроля – экзамен) в 8 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Распределенные и высоконагруженные системы» по срокам и видам работы отражены в приложении

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			8	
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72	
	В том числе:			
1.1	Лекции			
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	72	72	
2	**Самостоятельная работа**	**72**	72	

	В том числе:			
2.1	…			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен	
	Итого			

3.1.2 Очно-заочная форма обучения
Не предусмотрена

3.1.3 Заочная форма обучения
Не предусмотрена

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	**Разделы/темы дисциплины**	**Трудоемкость, час**					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1.						
1.1	Тема 1. Введение в курс «Распределенные и высоконагруженные системы». Понятия и определения распределенных и высоконагруженных систем.	8			4		4
1.2	Тема 2. Структура связи в распределенных системах	8					8
1.3	Тема 3. Распределенные приложения	16			8		8
1.4	Тема 4. Распределенные файловые системы	8			4		4
1.5	Тема 5. Файловая система NFS	16			8		8
1.6	Тема 6 Кластеры. Виды кластеров и их применение	20			12		8
1.7	Тема 7. Подготовка кластера для установки Hadoop	28			12		16
1.8	Тема 8. Парадигма Map Reduce. Hbase. Flume.	12			8		4
1.9	Тема 9. Приемы и стратегии разработки MapReduce-приложений	28			16		12
Итого		**144**			**72**		**72**

3.2.2 Очно-заочная форма обучения
Не предусмотрена.

3.2.2 Заочная форма обучения
Не предусмотрена

3.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1	
1.1	Тема 1. Введение в курс «Распределенные и высоконагруженные системы». Понятия и определения распределенных и высоконагруженных систем.	Основные понятия. Виды распределенных и высоконагруженных систем. Задачи и основные принципы функционирования распределенных систем.
1.2	Тема 2. Структура связи в распределенных системах	Структура связи в распределенных системах. Клиент-серверная модель, распределенные модели.
1.3	Тема 3. Распределенные приложения	Распределенные приложения. CORBA – как технология распределенных приложений. Распределенные СУБД и Тиражирование данных.
1.4	Тема 4. Распределенные файловые системы	Распределенная файловая система – основные сведения и история. Общая структура распределенной файловой системы.
1.5	Тема 5. Файловые системы NFS и GFS	Sun Microsystems Network File System (NFS). Распределенная файловая система GFS (Google File System).
1.6	Тема 6 Кластеры. Виды кластеров и их применение	Архитектура высокопроизводительных процессоров и кластерных систем. Виды кластеров. Windows Clustering. Развертывание failover-кластера. Cluster Shared Volumes. Oracle RAC. Oracle Grid Infrastructure. Развертывание Oracle RAC.
1.7	Тема 7. Подготовка кластера для установки Hadoop	Знакомство с инструментами для работы с большими данными. Особенности использования кластеров Hadoop и инструмента Hive. Выбор платформы виртуализации – VMWare, Virtual Box, Hyper-V. Скачивание и установка дистрибутива Ubuntu Server 20.04.1. Настройка. Компоненты и их конфигурирование.
1.8	Тема 8. Парадигма Map Reduce. Hbase. Flume.	Управление потоками данных. Сбор данных через Flume.
1.9	Тема 9. Приемы и стратегии разработки MapReduce-приложений	Особенности использования и разработки MapReduce-приложений.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

3.4.2 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Выполнение работы №1 «Изучение распределенных платформ»	4
2	Выполнение работы №2 «Реализация простейшего распределенного приложения»	8
3	Выполнение работы №3 «Знакомство и основные приемы работы с распределенными файловыми системы»	12
4	Выполнение работы №4 «Работа с файловой системой NFS»	4
5	Выполнение работы №5 «Знакомство с кластерами, анализ перспективности»	8
6	Выполнение работы №6 «Подготовка кластера для установки Hadoop»	8
7	Выполнение работы №7 «Работа с инструментами Hbase и Flume»	12
8	Выполнение работы №8 «Приемы и стратегии разработки MapReduce-приложений»	16
Итого		72

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовое проектирование по данной дисциплине учебным планом не запланировано.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».
2. Информационные технологии. ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ. Общие положения и терминология. ГОСТ ISO/IEC 1 7 7 8 8 - 2016

4.2 Основная литература

1. Инфраструктура и архитектура виртуализации : учебное пособие / составители И. А. Ботыгин [и др.]. — Томск : ТПУ, 2021. — ISBN 978-5-4387-1045-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/246038 (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 73.
2. Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — ISBN 978-5-

7264-2193-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145102 (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 15.

3. Паршин, К. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебно-методическое пособие / К. А. Паршин. — Екатеринбург : , 2018. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121337 (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 1.

…

4.3 Дополнительная литература

1. Рак, И. П. Технологии облачных вычислений : учебное пособие / И. П. Рак, А. В. Платёнкин, Э. В. Сысоев. — Тамбов : ТГТУ, 2017. — ISBN 978-5-8265-1826-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319742 (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 49.

2. Терехов, А. В. ИТ-инфраструктура организации : учебное пособие / А. В. Терехов, В. Н. Чернышов, И. П. Рак. — Тамбов : ТГТУ, 2017. — ISBN 978-5-8265-1844-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319799 (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 85.

3. Архитектурные решения информационных систем : учебник для вузов / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-507-44710-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254624 (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 104.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Документация Yandex Cloud [Электронный ресурс] — URL: https://cloud.yandex.ru/docs (дата обращения: 01.02.2022).

2.Инженер облачных сервисов. Образовательный курс [Электронный ресурс] — URL: https://practicum.yandex.ru/profile/ycloud/ (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Защита облачной инфраструктуры. Образовательный курс [Электронный ресурс] — URL: https://practicum.yandex.ru/profile/ycloud-security/ (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше; Microsoft Office или Open Office, браузер (Firefox/Google Chrome /Explorer).

1.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Документация Yandex Cloud [Электронный ресурс] — URL: https://cloud.yandex.ru/docs (дата обращения: 01.02.2022).

5 Материально-техническое обеспечение

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.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

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

- проведение лабораторных работ (практических занятий с использованием спецтехники) и их защита;
- самостоятельная подготовка и проведение презентаций по темам дисциплины;
- экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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 несущественные 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.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Оценочные средства для текущей аттестации

- Защита отчетов о выполнении лабораторных работ

7.3.2 Промежуточная аттестация

Оценочные средства для промежуточной аттестации
- Экзамен

Список вопрос для дифференцированного зачета по дисциплине:

1. Что такое распределенная система?
2. Что такое высоконагруженная система?
3. На какие классы условно делятся распределенные системы?
4. Что такое распределённая обработка информации?
5. Какова цель распределенной обработки информации?
6. Назовите достоинства распределенной обработки информации?
7. Назовите недостатки распределенной обработки информации?
8. Что такое распределённая база данных?
9. Какие две идеи лежат в основе распределенных ИС?
10. Основные принципы создания и функционирования распределенных БД
11. Перечислите несколько из 12 свойств идеальной DDB.
12. Назовите достоинства и недостатки модели файлового сервера.
13. Какие достоинства DBS-модели?
14. Какие технологии используются для построения распределенных систем?
15. Приведите примеры сфер и областей информационных технологий, где используются распределенные системы
16. Приведите примеры известных вам распределенных систем.
17. Распределенные приложения . Требования к современным приложениям масштаба предприятия:
18. Распределенные приложения . Общие свойства распределенных вычислительных систем
19. Распределенные приложения . Основные уровни архитектуры распределенного приложения. Архитектура распределенных приложений
20. Распределенные приложения . Физическая структура распределенных приложений.
21. Распределенные приложения . Распределение бизнес-логики по уровням распределенного приложения
22. Распределенные приложения . Уровень представления данных
23. Распределенные приложения . Уровень обработки данных
24. Распределенные приложения . Уровень управления данными
25. Распределенные приложения . Уровень хранения данных
26. Распределенные приложения . Расширения базовых уровней
27. Распределенные приложения . CORBA – как технология распределенных приложений
28. Технология тиражирования данных
29. Распределенные СУБД
30. Мониторы обработки транзакций
31. Приведите пример распределенной файловой системы.
32. Перечислите необходимые функции РФС
33. Какие преимущества у модели переноса на уровне файлов?
34. Какие недостатки у модели переноса на уровне файлов?
35. Назовите причины создания кэша.
36. Какие есть варианты расположения кэша?
37. Назовите преимущества репликации
38. Кластерные вычислительные системы и их архитектура
39. Виды кластеров
40. Примеры кластерных платформ от Microsoft и Oracle:
41. Windows Clustering

42. Развертывание failover-кластера
43. Cluster Shared Volumes
44. Oracle RAC
45. Oracle Grid Infrastructure
46. Развертывание Oracle RAC
47. Что такое Hadoop?

Пример билета.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информационных технологий
Кафедра: Информационная безопасность
Дисциплина: Распределенные и высоконагруженные системы
Специалисты. Курс 5, семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Какова цель распределенной обработки информации?
2. Распределенные приложения. Физическая структура распределенных приложений.
3. Какие недостатки у модели переноса на уровне файлов?
4. Принципы работы с большими данными, парадигма MapReduce.

Преподаватель _____ / Калуцкий И.В. /