Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 09.12.2025 13:01:07
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/
«10» мая 2022

Рабочая программа дисциплины

«Распределенные и облачные системы»

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль
«Системная и программная инженерия»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2022 г.

Разработчик(и):

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

Согласовано:

И.о. заведующего кафедрой «Информационная безопасность»,  А.Ю. Гневшев

Руководитель образовательной программы,  А.Ю. Гневшев

Заведующий кафедрой «Инфокогнитивные технологии»,



доцент, к.т.н. /Е.А.Пухова/

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью систематизация базовых знаний в области распределенных и параллельных вычислений, аппаратного обеспечения параллельных и распределенных систем, получения навыков построения и администрирования таких систем и обеспечения их безопасности.

Задачи преподавания дисциплины:

1. Изучение основных понятий в сфере параллельных и распределенных вычислений и соответствующих систем.
2. Знакомство с историей появления и развития параллельных и распределенных систем.
3. Знакомство с многообразием современных параллельных и распределенных систем, облачных сервисов и технологий.
4. Изучение видов архитектуры параллельных и распределенных систем.
5. Изучение механизмов организации связи, многозадачности и изоляции приложений в параллельных и распределенных системах.
6. Получение навыков организации и построения кластеров.
7. Освоение навыков работы с распределенными файловыми системами.
8. Знакомство с основными механизмами защиты в параллельных и распределенных системах, облачных сервисах.

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

- способен разрабатывать и эксплуатировать системы распределенных вычислений и обработки данных;

- способен применять сервисы распределенных и облачных инфраструктур для анализа, обработки и управления данными;

- способен осуществлять контроль работы распределенных и облачных систем.

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

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1. Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентированные работы на сетевых устройствах и программном обеспечение инфокоммуникационной системы	ИПК-1.1 Знает: Устройство и принцип работы сетевых устройств Принципы функционирования и архитектуру сетевых аппаратных средств Технологии в сетевом администрировании Модели управления сетью ИПК-1.2. Умеет: Пользоваться нормативно-технической документацией в области ИКТ Использовать современные методы контроля и осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентированные работы на сетевых устройствах и программном обеспечение инфокоммуникационной системы ИПК-1.3. Владеет: Оценкой производительности критических приложений, планированием требуемой производительности администрируемой сети, способами установки, анализа и

	контроля кабельных и сетевых анализаторов для контроля изменения номиналов сетевых устройств и ПО администрируемой сети в целом и отдельных подсистем ИКС

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Основы информационной безопасности», «Сети и системы передачи информации», «Методы и средства криптографической защиты информации».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 часа (лекции -18 часов, лабораторные занятия – 18 часов, практические/семинарские занятия – 18 часов), самостоятельная работа - 54 часа, форма контроля – дифференцированный зачет) в 7 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Распределенные и облачные 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	
			7	
1	**Аудиторные занятия**	**54**	54	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия	18	18	
2	**Самостоятельная работа**	**54**	54	
	В том числе:			
2.1	…			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		диф.зачет	
	Итого	**108**	108	

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. Основные понятия параллельных, распределённых и облачных систем.	8	2				6
1.2	Тема 2. Распределенные приложения.	8	2				6
1.3	Тема 3. Распределенные файловые системы.	14	4	4			6
1.4	Тема 4. Hadoop. Распределенная файловая система HDFS	12	2	4			6
1.5	Тема 5. Кластеры. Виды кластеров.	12	2	4			6
1.6	Тема 6 Машинное обучение	12	2	4			6
1.7	Тема 7. Основные сведения об облачной платформе	16	2		8		6
1.8	Тема 8. Управление доступом в инфраструктуре Yandex Cloud.	12	2		4		6
1.9	Тема 9. Тенденции в области безопасности распределенных систем.	14		2	6		6
	Итого	**108**	**18**	**18**	**18**		**54**

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. Основные понятия параллельных, распределённых и облачных систем	Основные понятия. Виды распределенных систем. Задачи и основные принципы функционирования распределенных систем.
1.2	Тема 2. Распределенные приложения	Структура связи в распределенных системах. Клиент-серверная модель, распределенные модели. Распределенные приложения. CORBA – как технология распределенных

		приложений. Распределенные СУБД и Тиражирование данных.
1.3	Тема 3. Распределенные файловые системы	Распределенная файловая система – основные сведения и история. Общая структура распределенной файловой системы. Sun Microsystems Network File System (NFS). Распределенная файловая система GFS (Google File System).
1.4	Тема 4. Hadoop. Распределенная файловая система HDFS	Мотивация использования распределенных файловых систем. Архитектура HDFS. Команды работы с HDFS. Права доступа в HDFS. Работа с HDFS из Java программ.
1.5	Тема 5. Кластеры. Виды кластеров	Архитектура высокопроизводительных процессоров и кластерных систем. Виды кластеров. Windows Clustering. Развертывание failover-кластера. Cluster Shared Volumes. Oracle RAC. Oracle Grid Infrastructure. Развертывание Oracle RAC.
1.6	Тема 6 Машинное обучение	Понятие и виды машинного обучения. Основные типы нейронных сетей.
1.7	Тема 7. Основные сведения об облачной платформе	Облачный сервер. Как выбрать провайдера облачных услуг. S3 - Simple Storage Service. Соглашение об уровне обслуживания (SLA). Введение в систему классификации TIER.
1.8	Тема 8. Парадигма Map Reduce. Hbase. Flume.	Управление потоками данных. Сбор данных через Flume.
1.9	Тема 9. Управление доступом в инфраструктуре Yandex Cloud	Назначение Yandex Identity and Access Management. Доступ к ресурсам. Аккаунты в Yandex Cloud. Как устроено управление доступом в Yandex Cloud. Роли.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Практическое занятие 1 по теме (темам) № 1, 2, 3 «Практическая работа №1 «Подготовка кластера для установки Hadoop»»	4
2	Практическое занятие 2 по теме (темам) № 1, 2, 3 «Практическая работа №2 «Настройка многонодового кластера HADOOP»	4
3	Практическое занятие 3 по теме (темам) № 2, 3, 4 «Практическая работа №3 Лабораторная работа №3 «Основы работы с Большими данными. MapReduce»	4
4	Практическое занятие 4 по теме (темам) № 2, 3, 4, 5 «Практическая работа №4 «Знакомство и работа с Hbase и Flume»	4
5	Практическое занятие 5 по теме (темам) № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 «Тенденции в области безопасности распределенных систем»	2
Итого		18

3.4.2 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Лабораторное занятие 1 по теме (темам) № 5, 6, 7 «Лабораторная работа №5 «Балансировщик нагрузки в облачной распределенной инфраструктуре»	8
2	Лабораторное занятие 2 по теме (темам) № 2, 6, 7, 8 Лабораторная работа №6 «Облачные хранилища в Yandex Cloud»»	4
3	Лабораторное занятие 3 по теме (темам) № 3, 5, 6 «Лабораторная работа №7 «Работа с большими данными в облаке»»	6
Итого		18

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).

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 дифференцированному зачету, 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;
- дифференцированный зачет.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

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
- дифференцированный зачет

Список вопрос для дифференцированного зачета по дисциплине:
1. Что такое распределенная система?
2. На какие классы условно делятся распределенные системы?
3. Что такое распределённая обработка информации?

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

Пример билета.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информационных технологий
Кафедра: Информационная безопасность
Дисциплина: Распределенные и облачные системы
Бакалавриат. Курс 4, семестр 7

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. /