



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра Алгебраических и информационных систем

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИМИТ ИГУ

М. В. Фалалеев
«25» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины (модуля) Б1.В.04 Облачные технологии и сервисы

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки Разработка, внедрение и управление жизненным циклом информационных систем

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК Института математики и
информационных технологий
Протокол № 3 от «04» апреля 2022 г.

Председатель _____
Антоник В.Г.

Рекомендовано кафедрой Алгебраических и
информационных систем ИМИТ ИГУ:
Протокол № 9 От «24» марта 2022 г.

Зав. кафедрой _____
Пантелеев В.И.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	42.
	Место дисциплины в структуре опоп во	43.
	Требования к результатам освоения дисциплины	44.
	Содержание и структура дисциплины	84.1.
	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ	
	ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ	84.2.
	План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по	
	дисциплине	84.3.
	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	Error! Bookmark not defined. 4.4.
	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	
	СТУДЕНТОВ	7
4.5.	ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)	115.
	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	136.
	Материально-техническое обеспечение дисциплины	Error! Bookmark not defined.
defined.7.	Образовательные технологии	8
8.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	14

1. Цели и задачи дисциплины

Цель

Цель дисциплины: на основе предшествующих курсов учебного плана дать студентам знания и практические навыки в сфере «облачных» технологий, способам и особенностям использования «облачных» сервисов; построению простейших облачных сервисов, поиска, критического анализа и синтеза в сфере облачных технологий.

Задачи:

- рассмотреть основные характеристики «облачных» технологий; основные отличия от решений на основе серверных технологий; преимущества и риски, связанные с использованием «облачных» вычислений, а также экономические и технические предпосылки к переходу в облачные инфраструктуры по использованию «облачных» сервисов;
- ознакомить студентов с современной методологией и технологией облачных сервисов и осознавать место и роль облачных технологий в общей системе организационно-экономических знаний;
- изучить практики по уменьшению основных рисков, связанных с применением «облачных» вычислений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений, и изучается на первом курсе.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, сформированные Б1-О-03, Б1-О-10, Б1-О-16..

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: отсутствуют.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	ИДК ПК1.1 Знает современные методы и инструментальные средства прикладной информатики ИДК	Знать: * основные технологии виртуализации; * основные технологии эмуляции; Уметь: * использовать технологии виртуализации; * создавать прототип облачной инфраструктуры Владеть:

		* навыками создания виртуальных машин;
	ИДК ПК1.2 Умеет применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач.	Знать: * основные технологии виртуализации; * основные технологии эмуляции; Уметь: * использовать технологии виртуализации; * создавать прототип облачной инфраструктуры Владеть: * навыками создания виртуальных машин;
	ИДК ПК1.3 Владеет современными методами и инструментальными средствами прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов	Знать: * основные технологии виртуализации; * основные технологии эмуляции; Уметь: * использовать технологии виртуализации; * создавать прототип облачной инфраструктуры Владеть: * навыками создания виртуальных машин;
ПК-2 Способность проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области	ИДК ПК2.1 Знает подходы к проектированию архитектур информационных систем предприятий и организаций	Знает - Знает архитектуры облачных информационных систем предприятий и организаций; инструментальных средства поддержки технологии проектирования облачных ИС Умеет - Умеет выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру облачных ИС; использовать инновационные подходы к проектированию облачных ИС Владеет - Владеет инструментальными средствами проектирования

		архитектуры облачных ИС предприятий и организаций в прикладной области
	ИДК ПК2.2 Умеет выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру ИС; управлять проектами ;по созданию (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, на всех стадиях жизненного цикла; оценивать эффективность и качество проекта; принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности	Знает - Знает архитектуры облачных информационных систем предприятий и организаций; инструментальных средства поддержки технологии проектирования облачных ИС Умеет - Умеет выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру облачных ИС; использовать инновационные подходы к проектированию облачных ИС Владеет - Владеет инструментальными средствами проектирования архитектуры облачных ИС предприятий и организаций в прикладной области
ПК-3 Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	ИДК ПК3.1 Знает методологии, технологии, стандарты, методы и инновационные инструментальные средства проектирования информационных систем	Знает: - информационные системы и информационно-коммуникативные технологии для решения задач управления бизнесом Умеет: - осуществлять рациональный выбор информационных систем и информационно-коммуникативных технологий для решения задач управления бизнесом. Владеет: - навыками рационального выбора информационных систем и информационно-коммуникативных технологий для решения задач управления бизнесом.
	ИДК ПК3.2 Умеет применять инновационные инструментальные средства при проектировании ИП	Знает: - информационные системы и информационно-коммуникативные технологии для решения задач управления бизнесом

		Умеет: - осуществлять рациональный выбор информационных систем и информационно-коммуникативных технологий для решения задач управления бизнесом. Владеет: - навыками рационального выбора информационных систем и информационно-коммуникативных технологий для решения задач управления бизнесом.
--	--	---

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, практическая подготовка 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: 2 семестр - зачет.

4.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се мес тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоя тельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарск ие (практичес кие занятия)	Контроль обучения		
1	Общая характеристика облачных технологий	2	1	2	1	8	Лабораторны е работы
2	Надежность, отказоустойчивость, доступность	2	2	4	1	8	
3	Тепло, работа и энергия – вопросы теории	2	1	2	1	8	
4	Выбор кондиционера для серверной	2	1	2	1	8	
5	Источники бесперебойного питания	2	1	2	1	8	
6	Организация отказоустойчивости серверов	2	2	4	1	8	
7	Виртуализация	2	2	4	1	8	
8	Кластерные системы	2	2	4	1	8	
Итого часов			12	24	8	64	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
2	Общая характеристика облачных технологий		1 неделя	8	Задания	Список источников
2	Надежность, отказоустойчивость, доступность		1 неделя	8	Задания	Список источников
2	Тепло, работа и энергия – вопросы теории		1 неделя	8	Задания	Список источников
2	Выбор кондиционера для серверной		1 неделя	8	Задания	Список источников
2	Источники бесперебойного питания		1 неделя	8	Задания	Список источников
2	Организация отказоустойчивости серверов		1 неделя	8	Задания	Список источников
2	Виртуализация		1 неделя	8	Задания	Список источников
2	Кластерные системы		1 неделя	8	Задания	Список источников
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				64		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)						

4.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение.

Тема 1. Общая характеристика облачных технологий

2. Особенности аппаратной части реализации облачных технологий.

Тема 1. Надежность, отказоустойчивость, доступность. Основные функции современных ЦОДов; требования бизнеса к функционированию ЦОДов; определение надежности, отказоустойчивости; вопросы избыточности; уровни доступности; наработка на отказ; доступность и непрерывность функционирования; RPO и RTO.

Тема 2. Тепло, работа и энергия – вопросы теории. Определение «работы» «энергии»; Б.Т.Е. – определение; классификация кондиционеров; принцип работы кондиционера.

Тема 3. Выбор кондиционера для серверной. Учет тепловыделения; принципы расчета тепловыделения; примеры применения кондиционеров различных типов.

Тема 4. Источники бесперебойного питания. Определение; классификация; различия в схемотехнике; дополнительное стоечное оборудование.

Тема 5. Организация отказоустойчивости серверов. Статистика отказов; организация подсистема хранения данных; определение RAID; классификация RAID; уровни RAID; резервирование блоком питания.

Тема 6. Виртуализация. Определение; типы виртуализации; использование виртуализации в наше время; Intel Virtualization Technology for x86; AMD Pacific.

Тема 7. Кластерные системы. Определение; принципы построения отказоустойчивых кластеров; программные средства для реализации кластеров.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		

1	2	3	4	5	6	7
1		Написание эссе «что такое облачные технологии»	1	1	Лабораторные работы	ПК-1 (ИДК ПК1.1., ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3), ПК-2 (ИДК ПК2.1., ИДК ПК2.2), ПК-3 (ИДК ПК3.1., ИДК ПК3.2)
2		Изучение вводной по описанию предприятия и создание этой схемы.	1	1	Лабораторные работы	ПК-1 (ИДК ПК1.1., ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3), ПК-2 (ИДК ПК2.1., ИДК ПК2.2), ПК-3 (ИДК ПК3.1., ИДК ПК3.2)
3		На основе созданной схемы предприятия необходимо построить максимально отказоустойчивую (частное облако + коммерческое облако) схему	18	18	Лабораторные работы	ПК-1 (ИДК ПК1.1., ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3), ПК-2 (ИДК ПК2.1., ИДК ПК2.2), ПК-3 (ИДК ПК3.1., ИДК ПК3.2)
		Всего	24	24		

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СР)

Не предусмотрено

4.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Обучение по дисциплине «Облачные технологии» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов. Лабораторные работы предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к лабораторным работам:

- внимательно прочитайте методические указания к лабораторной работе,
- ознакомьтесь с рекомендуемыми основной и дополнительной литературой, интернетресурсами и информационно-справочными системами;
- выпишите основные вопросы;
- ответьте на контрольные вопросы по занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до лабораторного занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

4.5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)

Не предусмотрено

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

1. Попок, Л. Е. Технологии облачных вычислений : учебное пособие / Л. Е. По-пок, Д. А. Замотайлова, Д. Н. Савинская. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 66 с. — ISBN 978-5-00097-873-3. — Текст : электронный //
2. Дружинин, Д. В. Высокопроизводительные вычисления и облачные техноло-гии: учебное пособие / Д. В. Дружинин. — Томск :ТГУ, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-94621-921-1. — Текст : электронный //
3. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и прак-тикум для вузов / В. Н.Волкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. —432 с. — (Высшее образование). —ISBN 978-5-534-05621-1. — Текст :электронный //
4. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для ву-зов / И. А. Бессмертный, А. Б.Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 243 с.— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный //Образовательная платформа

б) периодические издания

в) список авторских методических разработок:

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: сеть Интернет

1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2. УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

Типовой компьютерный класс.

3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

ОС Windows 10, ОС Windows 2019 Server

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА:

ИОС EDUCA, DOMIC, презентационное оборудование, персональный компьютер с возможностью демонстрации презентаций в формате pdf.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы/технологии дистанционного, интерактивного обучения	Количество часов
1	2	3	4	5
1	Теоретические занятия	лекция	Дискуссия, лекция	12
2	Практические занятия	Практика	Работа со справочным материалом,	24

			самостоятельные разработки, консультация с преподавателем, разбор сложных вопросов всей группой с модерированием дискуссии преподавателем	
Итого часов:				

При реализации данного курса используются следующие образовательные технологии: технологии традиционного обучения, игровые технологии, технологии проблемного обучения, технологии обучения в сотрудничестве, технологии контекстного обучения, интерактивные технологии, технологии дистанционного обучения, активные педагогические технологии.

К образовательным технологиям, используемым в преподавании данной дисциплины, относятся практические работы.

В изложении материала на практических заданиях наряду используются такие не имитационные методы обучения, как:

- проблемное занятия, начинается с постановки проблемы, которую необходимо решить в ходе изложения материала,
- занятие с заранее запланированными ошибками, которые студенты должны обнаружить самостоятельно по мере изложения материала.

На занятиях используются компьютерные презентации.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, отражены в фонде оценочных средств (ФОС).

Для оценки текущей успеваемости в данной дисциплине относятся: тестовые задания с закрытыми и открытыми видами вопросов; отчеты по выполнению практических работ.

8.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

Оценка проводится в виде коллективной беседы.

8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Выполнение практических работ.

Оценка «отлично» - 100% выполнение текущей практической работы

Оценка «хорошо» - 80% выполнение текущей практической работы

Оценка «удовлетворительно» - 50% выполнение текущей практической работы

Не выполненная текущая практическая работа – оценка «не удовлетворительно»

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Проведение теста.

Пример вопросов:

1. Изолированный программный контейнер, который работает с собственной ОС и приложениями, подобно физическому компьютеру – это?

2. Как называется внедрение облачных вычислений, в котором часть системы размещается в публичном "облаке", а часть в приватном "облаке"?
3. Абстракция вычислительных ресурсов и предоставление пользователю системы, которая "инкапсулирует" (скрывает в себе) собственную реализацию?
4. Набор вычислительных веб-сервисов, которые составляют вычислительную облачную платформу, представленную компанией Amazon?
5. Подход, при котором модификация ядра гостевой ОС выполняется таким образом, что в нее включается новый набор API, через который она может напрямую работать с аппаратурой, не конфликтуя с другими виртуальными машинами, называется?
6. Какая виртуализация подразумевает использование одного ядра хостовой ОС для создания независимых параллельно работающих операционных сред?
7. Комбинация соединений с удаленным рабочим столом и виртуализации?
8. Компоненты, обеспечивающие всестороннюю виртуализацию ресурсов серверов, хранилищ и сетей, их объединение и точное выделение приложениям по требованию и в соответствии с приоритетами бизнеса?
9. Дисковые разделы виртуальных машин, которые хранятся в виде файлов в файловой системе операционной системы узла?
10. Модель использования сервисов облачных вычислений, предлагающая доступ к низкоуровневым ресурсам (хранилищам данных, вычислительным устройствам и памяти), называется?
11. Модель взаимодействия компонент, которая связывает различные функциональные модули приложений (сервисы) между собой с помощью четко определяемых интер-фейсов?
12. Как называется операционная система, установленная на реальное оборудование? В рамках этой операционной системы устанавливается программное обеспечение виртуализации как обычное приложение.
13. Операционная система, устанавливаемая на созданную виртуальную машину?
14. Подход, при котором используются не модифицированные экземпляры гостевых операционных систем, а для поддержки работы этих ОС служит общий слой эмуляции их исполнения поверх хостовой ОС, в роли которой выступает обычная операционная система, называется?
15. Полное воспроизведение физической сети программным методом?
16. Компоненты, предоставляющие встроенные элементы управления уровнями обслуживания для всех приложений на платформе vSphere независимо от их типа или ОС?
17. Прикладной программный интерфейс, обеспечивающий приложению возможность работы в условиях "облаков". Приложение фактически работает под управлением специализированной операционной системы, предоставляемой поставщиком облачных вычислений.
18. Программное обеспечение, устанавливаемое на хостовую операционную систему и состоящее из монитора виртуальных машин и графической оболочки?
19. Концепция какого облака позволяет объединить в единое облачное пространство внутреннее (onsite) корпоративное облако и внешнее (offsite) облако сервис-провайдера?
20. Какая виртуализация подразумевает применение модели сильной изоляции прикладных программ с управляемым взаимодействием с ОС, в которой виртуализируются каждый экземпляр приложений, все его основные компоненты: файлы (включая системные),

реестр, шрифты, INI-файлы, СОМ-объекты, службы?

Правильный ответ на все 20 вопросов – оценка «отлично»

Правильный ответ на 17 вопросов – оценка «хорошо»

Правильный ответ на 15 вопросов – оценка «удовлетворительно»

В противном случае – оценка «не удовлетворительно»

Разработчики:

_____	_____преподаватель_____	_____Брагин А. Е_____
(подпись)	(занимаемая должность)	(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 916, зарегистрированный в Минюсте России «10» октября 2017 г. № 48495 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 8.02.2021 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Алгебраических и информационных систем ИМИТ ИГУ «24» марта 2022 г.

Протокол № 9 Зав. кафедрой _____ Пантелеев В.И.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.