

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра информационных технологий и  
математического обеспечения  
информационных систем

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ИЭиУ АПК  
Шапорова З.Е.

« 27 » марта 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор  
Пыжикова Н.И.

« 28 » марта 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Облачные вычисления в АПК**

ФГОС ВО

Направление подготовки **09.03.03** «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе»

Курс 3

Семестр (ы) 5,6

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2025

Составители: Романова Дарья Сергеевна, ст. преподаватель

« 21 » \_\_ 03 \_\_ 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика профессионального стандарта № 916 от 19.09.2017 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем (ИТМОИС) протокол № 7 «21» \_\_ 03 \_\_ 2025 г.

Зав. кафедрой ИТМОИС Калитина В.В. канд.пед.наук

«21» \_\_ 03 \_\_ 2025 г.

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института экономики и управления АПК протокол № 7 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Института экономики и управления АПК ст.преподаватель Рожкова А.В. «24» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки  
09.04.03 – «Прикладная информатика»

Калитина В.В. канд.пед.наук

«24» 03 2025 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>5</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	12
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....</i>	<i>13</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....</i>	<i>14</i>
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ .....	15
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ».....	ОШИБКА!
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>17</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

## **Аннотация**

Дисциплина «Облачные вычисления в АПК» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика». Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

ПК-1 - Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе

ПК-6 - Способность принимать участие во внедрении информационных систем  
Содержание дисциплины:

Общая характеристика облачных технологий

Сервисы для использования облачных технологий.

Технологии для создания облачных сервисов.

Особенности проектирования «облачных» архитектур.

Разработка проекта облачной технологии хранилища.

Разработка проекта облачной технологии сервиса клиентских терминалов.

Разработка проекта облачной технологии сервиса вычислений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме зачета, зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции (34 часа), лабораторные (50 часов) занятия и 96 часов самостоятельной работы.

## **Используемые сокращения**

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

ПЗ – практические занятия

С – семинары

СРС – самостоятельная работа студентов

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Облачные вычисления в АПК» включена в ОПОП, в часть, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору подготовки студентов по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Дисциплина читается на третьем курсе в 5 и 6 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Информатика», «Программирование», «Информационные системы и технологии».

Дисциплина «Облачные вычисления в АПК» может быть использована в ряде вопросов прохождения преддипломной практики и при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель дисциплины «Облачные вычисления в АПК»: 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 изучения дисциплины:

-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 и в агропромышленном секторе

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	ИПК- 1.1. Использует методику проведения обследования организации и выявления информационных потребностей пользователей ИПК -1.2. Формирует требования к информационной системе	<b>Знает</b> методику проведения обследования организаций <b>Умеет</b> применять выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе на основе облачных сервисов и технологий; осуществлять и обосновывать выбор технического и программного обеспечения для организации и работы автоматизированных рабочих мест специалистов <b>Владеет</b> навыками использования методов обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей, формирования требований к информационной системе
ПК-6	Способность принимать участие во внедрении информационных систем	ИПК- 6.1 Участвует в процессе внедрения облачных технологий в агропромышленном комплексе ИПК 6.2 Осуществляет настройку и	<b>Знает</b> основные принципы и модели облачных вычислений, архитектуру облачных систем и их компоненты, методологии внедрения информационных систем в АПК, стандарты безопасности и защиты данных

		конфигурирование облачных сервисов для решения задач АПК	при работе с облачными сервисами, особенности применения облачных технологий в агропромышленном комплексе <b>Умеет</b> проводить анализ потребностей предприятия АПК в облачных технологиях, планировать и организовывать процесс внедрения облачных сервисов, настраивать и конфигурировать облачные платформы под задачи АПК, обеспечивать интеграцию облачных сервисов с существующими информационными системами <b>Владеет</b> практическими навыками работы с основными облачными платформами, методами оценки готовности инфраструктуры к внедрению облачных технологий, навыками технической поддержки при внедрении облачных решений, приемами обеспечения информационной безопасности при работе с облачными сервисами, методами обучения персонала работе с внедренными облачными сервисами
--	--	--	---

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час	по семестрам	
			№ 5	№ 6
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>2,7</b>	<b>84</b>	<b>36</b>	<b>48</b>
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		34/4	18/2	16/2
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		50/8	18/4	32/4
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>3,3</b>	<b>96</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
в том числе:				

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час	по семестрам	
			№ 5	№6
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов	2,3	65	25	40
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,7	22	11	11
др виды				
подготовка к зачету с оценкой	0,3	9	0	9
<b>Вид контроля:</b>			Зачет	Зачет с оценкой

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>Модуль 1 Облачные технологии и сервисы. Общие сведения и характеристика</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
<b>Модульная единица 1 Введение в облачные технологии.</b> Предпосылки появления облачных вычислений.	14	4	4	6
<b>Модульная единица 2 Виртуализация. Сервисы. Основные направления развития.</b> Основные типы виртуализации. Обзор программных продуктов крупнейших компаний виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация серверов.	18	4	4	10
<b>Модульная единица 3 Общая характеристика облачных вычислений.</b> Определение и характеристики облачных технологий. Текущее состояние и мировые тенденции в области облачных технологий. Связь облачных технологий с процессами общего управления в АПК.	18	4	4	10
<b>Модульная единица 4. Обзор «облачных» архитектур</b> Модели облачных вычислений на примере PaaS («платформа как услуга»), (SaaS) (ПО-как-услуга). Сетевые модели облачных сервисов. Модели развёртывания облаков: частное облако, публичное облако, гибридное облако, общественное облако.	22	6	6	10



Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактна я работа		Внеау дитор ная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ ПЗ/ С	
<b>Модуль 2. Особенности и основные аспекты проектирования облачных архитектур</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>60</b>
<b>Модульная единица 5 Технологии для создания облачных сервисов и особенности их проектирования.</b> Основные компоненты Cloud Computing: приложения, клиенты, инфраструктура, платформы, службы, хранение данных. Особенности и основные аспекты проектирования облачных архитектур. Приемы программирования, навыки системного администрирования приложений, развертываемых в облаке.	38	6	12	20
<b>Модульная единица 6 Миграция из стандартной среды в облачные приложения</b> Концепция миграции. Фазы миграции в облако. Выбор подходящей модели развертывания в соответствии с существующими бизнес-задачами. Открытые стандарты для обеспечения облачных услуг. Решение различных проблем перехода в облачные приложения	34	4	10	20
<b>Модульная единица 7 Системы управления облачной инфраструктурой и обеспечение качества обслуживания.</b> Управление жизненным циклом облачных сервисов. Механизмы обеспечения качества обслуживания. Вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры.	36	6	10	20
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>96</b>

#### 4.2. Содержание модулей дисциплины

##### **Модуль 1 Облачные технологии и сервисы. Общие сведения и характеристика**

**Модульная единица 1. Введение в облачные технологии.** Предпосылки появления облачных вычислений.

**Модульная единица 2 Виртуализация.** Сервисы. Основные направления развития. Основные типы виртуализации. Обзор программных продуктов крупнейших компаний виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация серверов.

**Модульная единица 3. Общая характеристика облачных вычислений.** Определение и характеристики облачных технологий. Текущее состояние и мировые тенденции в области облачных технологий. Связь облачных технологий с процессами общего управления в АПК.

##### **Модульная единица 4 Обзор «облачных» архитектур**

Модели облачных вычислений на примере PaaS («платформа как услуга»), (SaaS) (ПО-как-услуга). Сетевые модели облачных сервисов. Модели развёртывания облаков: частное облако, публичное облако, гибридное облако, общественное облако.

##### **Модуль 2. Особенности и основные аспекты проектирования облачных архитектур**

**Модульная единица 5 Технологии для создания облачных сервисов и особенности их проектирования.** Основные компоненты Cloud Computing: приложения, клиенты, инфраструктура, платформы, службы, хранение данных. Особенности и основные аспекты проектирования облачных архитектур. Приемы программирования, навыки системного администрирования приложений, развертываемых в облаке.

### Модульная единица 6 Миграция из стандартной среды в облачные приложения

Концепция миграции. Фазы миграции в облако. Выбор подходящей модели развертывания в соответствии с существующими бизнес-задачами. Открытые стандарты для обеспечения облачных услуг. Решение различных проблем перехода в облачные приложения

### Модульная единица 7 Системы управления облачной инфраструктурой и обеспечение качества обслуживания.

Механизмы обеспечения качества обслуживания. Вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры.

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

##### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1 Облачные технологии и сервисы. Общие сведения и характеристика</b>			
	<b>Модульная единица 1</b>	<b>Лекции № 1,2.</b> Основные этапы развития аппаратного и программного обеспечения. Анализ современных тенденций развития аппаратного обеспечения, приведших к появлению технологий облачных вычислений. Базовые сведения о появлении, развитии и использовании технологий облачных вычислений.	опрос, тестирование	4
	<b>Модульная единица 2</b>	<b>Лекция № 3,4.</b> Основные типы виртуализации: аппаратная, программная, контейнерная. Обзор программных продуктов крупнейших компаний виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация серверов. Виртуализация приложений. Виртуализация представлений. Основные отличия виртуализации и облачных технологий	опрос, тестирование	4
	<b>Модульная единица 3</b>	<b>Лекция № 5,6.</b> Определение и характеристики облачных технологий. Основные сервисы облачных технологий. Обзор парадигмы облачных вычислений, архитектура облачных систем. Примеры облачных сервисов Microsoft, Google, Yandex, Mail. Текущее состояние и мировые тенденции в области облачных технологий. Связь облачных технологий с процессами общего управления в АПК.	опрос, тестирование	4
	<b>Модульная единица 4</b>	<b>Лекция № 7,8,9. Обзор «облачных» архитектур</b> Модели облачных вычислений на примере PaaS («платформа как услуга»), (SaaS) (ПО-как-услуга), другие облачные сервисы (XaaS).	опрос, тестирование	6

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплин ы	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контроль ного меропри ятия	Кол -во час ов
		Сетевые модели облачных сервисов. Модели развёртывания облаков: частное облако, публичное облако, гибридное облако, общественное облако. Различия между облачными и кластерными (распределенными, или – Grid технологиями) вычислениями.		
	Итого за модуль		зачет	
2.	Модуль 2. Особенности и основные аспекты проектирования облачных архитектур			
	Модульная единица 5	Лекция № 10-12. Основные компоненты Cloud Computing: приложения, клиенты, инфраструктура, платформы, службы, хранение данных. Особенности и основные аспекты проектирования облачных архитектур. Приемы программирования, навыки системного администрирования приложений, развертываемых в облаке.	опрос, тестирование	6
	Модульная единица 6	Лекция № 13,14. Концепция миграции. Фазы миграции в облако. Выбор подходящей модели развёртывания в соответствии с существующими бизнес-задачами. Открытые стандарты для обеспечения облачных услуг. Решение различных проблем перехода в облачные приложения	опрос, тестирование	4
	Модульная единица 7	Лекция № 15-17. Управление жизненным циклом облачных сервисов. Механизмы обеспечения качества обслуживания. Вопросы безопасности, масштабирования, развёртывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры.	опрос, тестирование	6
	ИТОГО		Зачет с оценкой	34
Интерактивные формы обучения: диалоговое обсуждение отдельных вопросов, совместное (групповое) решение типовых задач				4

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплин ы	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольно го мероприяти я	Кол -во час ов
1.	Модуль 1 Облачные технологии и сервисы. Общие сведения и характеристика			
	Модульная единица 1	Лабораторная работа №1-2 Исследование эффективности программы C++	Лабораторна я работа	4
	Модульная единица 2	Лабораторная работа №2 Система виртуализации VirtualBox	Лабораторна я работа	4
	Модульная единица 3	Лабораторная работа №3 Облачные технологии для передачи и обработки информации	Лабораторна я работа	2
		Лабораторная работа №4 Разработка концептуальной модели облачных сервисов корпоративной системы	Лабораторна я работа	2
	Модульная единица 4	Лабораторная работа №5 Сравнительный анализ облачных технологий	Лабораторна я работа	4
		Лабораторная работа № 6 Исследование моделей развертывания облаков	Лабораторна я работа	2
	Итого за семестр		зачет	
2.	Модуль 2. Особенности и основные аспекты проектирования облачных архитектур			
	Модульная единица 5	Лабораторная работа №7-9 Проектирование и разработка приложений с использованием технологии контейнеризации	Лабораторна я работа	12
	Модульная единица 6	Лабораторная работа №10-12 Проектирование и разработка приложений с использованием платформы Microsoft Azure	Лабораторна я работа	10
	Модульная единица 7	Лабораторная работа №13-14 Анализ облачных решений по управлению жизненным циклом приложения	Лабораторна я работа	10
	ИТОГО		Зачет с оценкой	50
Интерактивные формы обучения: диалоговое обсуждение отдельных вопросов, совместное (групповое) решение типовых задач				8

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. При изучении дисциплины «Облачные вычисления в АПК» используются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- самостоятельная работа с обучающими программами в компьютерных классах и в домашних условиях.

#### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Самостоятельное изучение тем и разделов			96
Модуль 1 Интеллектуальные программы. Работа со знаниями			
1	Модульная единица 1	Введение в облачные технологии. Предпосылки появления облачных вычислений. Электронное тестирование <a href="https://e.kgau.ru/">https://e.kgau.ru/</a>	6
2	Модульная единица 2	Виртуализация. Сервисы. Основные направления развития. Основные типы виртуализации. Виртуальная машина. Викторина, Электронное тестирование <a href="https://e.kgau.ru/">https://e.kgau.ru/</a>	10
3	Модульная единица 3	Общая характеристика облачных вычислений. Определение и характеристики облачных технологий. Классификация. Облачные сервисы Microsoft, Google, Yandex, Mail. Текущее состояние и мировые тенденции в области облачных технологий. Кроссворд, Электронное тестирование <a href="https://e.kgau.ru/">https://e.kgau.ru/</a>	10
4	Модульная единица 4	Обзор «облачных» архитектур Основные модели предоставления услуг облачных вычислений: PaaS, SaaS, XaaS. Сетевые модели облачных сервисов. Модели развёртывания облаков. Электронное тестирование <a href="https://e.kgau.ru/">https://e.kgau.ru/</a>	6
		Grid технологии. Кластеры Электронное тестирование <a href="https://e.kgau.ru/">https://e.kgau.ru/</a>	4
Самоподготовка к текущему контролю знаний			11
Подготовка к зачету			
Модуль 2. Особенности и основные аспекты проектирования облачных архитектур			
5	Модульная единица 5	Технологии для создания облачных сервисов и особенности их проектирования. Основные компоненты Cloud Computing: приложения, клиенты, инфраструктура, платформы, службы, хранение данных. Особенности и основные аспекты проектирования облачных архитектур. Электронное тестирование <a href="https://e.kgau.ru/">https://e.kgau.ru/</a>	10
		Особенности и основные аспекты проектирования облачных архитектур. Творческое задание <a href="https://e.kgau.ru/">https://e.kgau.ru/</a>	10
6	Модульная единица 6	Миграция из стандартной среды в облачные приложения. Концепция миграции. Фазы миграции в облако. Выбор подходящей модели развёртывания в соответствии с существующими бизнес-задачами.	20

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		Открытые стандарты для обеспечения облачных услуг Электронное тестирование <a href="https://e.kgau.ru/">https://e.kgau.ru/</a>	
7	Модульная единица 7	<b>Системы управления облачной инфраструктурой и обеспечение качества обслуживания.</b> Управление жизненным циклом облачных сервисов. Электронное тестирование <a href="https://e.kgau.ru/">https://e.kgau.ru/</a>	10
		<b>Механизмы обеспечения качества обслуживания.</b> Вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры. Электронное тестирование <a href="https://e.kgau.ru/">https://e.kgau.ru/</a> Подготовка к зачёту с оценкой	10
<b>Самоподготовка к текущему контролю знаний</b>			<b>11</b>
<b>Подготовка к зачету с оценкой</b>			<b>9</b>
<b>ВСЕГО</b>			<b>96</b>

#### 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

#### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных работ с тестовыми вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

#### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе (ПК-1)	1-9	1-6	1-4		зачет
Способность принимать участие во внедрении информационных систем (ПК-6)	10-17	7-14	5-7		зачет с оценкой



Лекции, лаборат. работы..	Горожанина, Е. И. Высокопроизводительные вычисления и анализ больших данных : учебное пособие / Е. И. Горожанина. — Самара : ПГУТИ, 2022	Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев	Самара : ПГУТИ	2022		Электр.			8	<a href="https://e.lanbook.com/book/411386">https://e.lanbook.com/book/411386</a>
---------------------------	--	--------------------------------	----------------	------	--	---------	--	--	---	---

Директор Научной библиотеки \_\_\_\_\_



## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### *Интернет-ресурсы*

1. Организация облачных вычислений. Электронный обучающий ресурс <https://e.kgau.ru/enrol/index.php?id=1059> (Moodle)
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>
3. Портал CIT Forum <http://citforum.ru/>
4. Информационно-аналитическая система «Статистика» <http://www.ias-stat.ru/>

### *Электронные библиотечные системы*

1. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ -- [www.kgau.ru/new/biblioteka/](http://www.kgau.ru/new/biblioteka/) ;
2. ЭБС Издательства «Лань», адрес сайта: <http://e.lanbook.com> (договор № 45 от 10.03.2021); (договор №13/4-21 от 03.09.2021); (договор №21/5-22 от 05.03.2022); (договор №1 от 19.03.2023); (договор №2 от 19.03.2023); (Договор №1/14-24 от 29.02.2024); (№2/14-24 от 04.03.2024); (№1/14-25 от 17.02.2025); (№2/14-25 от 17.02.2025).
3. ЭБС издательства «Юрайт», адрес сайта <https://urait.ru/> (договор №10/4-21 от 31.03. 2021); (договор №12/4-21 от 16.06. 2021); (договор №5293 от 23.05.2022); (договор №5857 от 16.05.2023); (договор №36/4-24 от 15.05.2024, договор №3-14-25 от 25.06.25).
4. ЭБС Руконт, адрес сайта <https://lib.rucont.ru/> (Издательство Колосс «Сельское хозяйство», научные монографии) (договор №18/4-23 от 01.03.2023); (№32/4-23 от 02.10.2023); (№16/4-24 от 20.02.2024); (№6/4-25 от 24.02.2025)
5. Коллекция электронных изданий Сибирского федерального университета (договор о сотрудничестве № 200/10-20 от 25.09.2020 ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»)
6. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/> (договор №101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа к от 06.06.2017 ФГБУ «РГБ»)
7. Электронная библиотечная система «ИРБИС64+» - [http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS\\_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5](http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5)
8. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://www.kraslib.ru/>
9. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru>
10. Lens.org <https://www.lens.org>
11. Dimensions <https://app.dimensions.ai>
12. Bielefeld Academic Search Engine <https://www.base-search.net>
13. Semantic Scholar <https://www.semanticscholar.org>
14. OpenAlex <https://openalex.org>
15. Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
16. Национальный агрегатор открытых репозиторий <https://www.openrepository.ru/>

### *Информационно-справочные системы*

1. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/>
2. Справочно-правовая система «Консультант +» <https://www.consultant.ru> (договор №20059900202 об информационной поддержке от 02.03.2015 ООО Информационный центр «Искра»;

### *Профессиональные базы данных*

1. Коллективный блог по информационным технологиям, бизнесу и интернету. <https://habr.com/ru/>
2. OpenNet. Адрес ресурса: <http://www.opennet.ru/>

### 6.3. Программное обеспечение

*Лицензионное ПО Красноярского ГАУ*

1. Операционная система AstraLinux (лицензия № 192400033-alse-1.7-client-base\_orel-x86\_64-0-12913 от 28.08.2023).
2. Офисный пакет приложений Libre Office входит в комплект поставки Astra Linux.
3. Офисный пакет приложений Мой Офис (лицензия № ПР0000-35377 от 24.07.2024).
4. 1С Предприятие 8.2 (акт предоставления прав № Tr059122 от 24.10.2012).
5. Справочная правовая система "Консультант+" (договор № 20175200211 от 22.04.2020).
6. Moodle 3.5.6a (договор № 969.2 от 17.04.2020).

*Свободно-распространяемое ПО или бесплатная лицензия с открытым исходным кодом:*

1. ГИС Панорама x64 версия 15 мультиплатформенная лицензия (104622 фиксированная лицензия)
2. PostgreSQL; SWI-Prolog, Ramus Educational; StarUML; XMind v3.0; QT Creator, Oracle VM Virtual Box; DBEaver Community; MySQL Community Edition; Gimp; Wireshark; Graphical Network Simulator-3; NASM; SMath Studio; OpenJDK; Notepad++; LibreCad; Yandex (браузер).

### 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

**Текущая аттестация** обучающихся производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- тестирование;
- опрос;
- выполнение лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и лабораторных работ.

#### **Рейтинг – план дисциплины «Облачные вычисления в АПК»**

	Модули	Часы	Баллы
1	Модуль № 1	72	40
	Зачет		
2	Модуль № 2	99	40
	Зачёт с оценкой	9	20
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>100</b>

#### **Распределение баллов по модулям**

№	Модули	Баллы по видам работ				Итого
		Опрос	Тестирование	Выполнение лабораторных работ	Зачет с оценкой	
1	Модуль № 1	5	15	20		40
	Зачет					
2	Модуль № 2	5	15	20		40
	Зачёт с оценкой				20	20
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Задания по всем видам текущей работы и промежуточной аттестации, а также критерии оценивания приведены в ФОС по дисциплине «Инженерия знаний и интеллектуальные системы».

**Промежуточный контроль** зачет по результатам 5 семестра ставится если студент набрал не менее 30 баллов.

Шкала оценивания приведена ниже в таблице.

### Шкала оценивания

Оценка	Критерии
зачтено	<b>30-40 баллов</b>
не зачтено	<b>0-29 баллов</b>

*Промежуточный контроль* зачет с оценкой по результатам 6 семестра по дисциплине проходит в форме контрольного итогового тестирования.

Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации – **40** баллов. Учащийся, не набравший 40 баллов, набирает необходимые баллы, выполняя недостающие лабораторные работы в течение 2 недель после сессии.

Итоговое тестирование включает в себя тестирующие материалы по всему курсу «Инженерия знаний и интеллектуальные системы» и проводится в ЭИОС «Moodle».

Оценивание итогового тестирования осуществляется по формуле

$$N = \frac{P}{S} \times M$$

где N – количество баллов, получаемых студентом, P – количество тестовых вопросов/заданий, на которые студент дал правильные ответы, S – общее количество тестовых вопросов/заданий, M – количество баллов за тестирование (20 баллов).

Баллы, полученные на итоговом тестировании, суммируются с баллами, полученными в течение семестра на текущей аттестации, и выводится итоговая оценка по следующим критериям:

60 – 72 – минимальное количество баллов – оценка «удовлетворительно».

73 – 86 – среднее количество баллов – оценка «хорошо».

87 – 100 – максимальное количество баллов – оценка «отлично».

Обучающийся, не сдавший зачет с оценкой, приходит на пересдачу в сроки в соответствии с графиком ликвидации академических задолженностей: [http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik\\_lz.pdf](http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf).

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях оснащенных комплектом мультимедийного оборудования (стационарного/переносного) с выходом в локальную сеть и Интернет. Рабочие места преподавателя и магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, аудиторная доска, общая локальная компьютерная сеть Internet, 14 компьютеров на базе процессора Core 2 Duo в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук AcerAspire 5, переносной экран на треноге MediumProfessional, переносной проектор EpsonEB-X8 2500 со встроенными динамиками.
Лабораторные/практические работы	Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, имеющим достаточное количество посадочных мест для размещения магистрантов и оснащенных наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, рабочие места преподавателя и магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, и техническими средствами обучения, общая локальная компьютерная сеть Internet, компьютер на базе процессора Celeron в комплектации с монитором Samsung

	и др. внешними периферийными устройствами, 13 - 15 компьютеров на базе процессора IntelCore 2 Duo/i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук AcerAspire 5, переносной экран на треноге MediumProfessional, переносной проектор EpsonEB-X8 2500 со встроенными динамиками.
Самостоятельная работа	<p>Помещение для самостоятельной работы 3-13 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 «И») - рабочие места магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, общая локальная компьютерная сеть Internet, 11 компьютеров на базе процессора IntelCeleron в комплектации с мониторами Samsung, LG, Aser, Viewsonic и др. внешними периферийными устройствами.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 1-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 16 посадочных мест: рабочие места магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, 8 компьютеров на базе процессора IntelCorei3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ LaserJetM1212.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 2-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - на 51 посадочное место: рабочие места магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, Wi-fi, 2 компьютера на базе процессора IntelCorei3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор AcerX 1260P, экран, телевизор Samsung</p>

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

В процессе изучения дисциплины “Организация облачных вычислений” магистранты развивают, расширяют и углубляют знания в области технологий решения задач организации, быстро изменяющихся и плохо структурированных данных.

Успешное изучение курса требует от магистрантов посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы магистрантов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Для конспектирования лекций рекомендуется создать собственную удобную систему сокращений, аббревиатур и символов.

Лекции нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с литературой.

При изучении дисциплины для улучшения качества учебного процесса преподаватели используют демонстрацию основных принципов работы на компьютере с использованием мультимедийных средств и презентаций, сопровождая информационный материал комментариями, что позволяет внести позитивное разнообразие в учебный процесс и способствует повышению знаний магистрантов.

Основной формой проведения практических занятий является выполнение конкретных заданий в виде лабораторных работ на компьютерах.

Лабораторно-практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение магистрантами по заданию и под руководством

преподавателя одной или работ. И если на лекции основное внимание магистрантов сосредотачивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Главной целью практических занятий является усвоение метода использования теории, приобретение профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Кроме того, для закрепления навыков работы с компьютерами, магистранты занимаются самостоятельно с имеющимися программами и изучают теоретические вопросы.

Полученные навыки и знания помогут магистрантам в условиях развития информационных технологий быстро и профессионально ориентироваться в новых подходах, которые возникают в связи с увеличением возможностей вычислительной техники. Возрастающие возможности вычислительной техники порождают новые концепции и подходы в системе учёта, хранения, обработки, преобразования информации, её безопасности. В свою очередь новые концепции и подходы стимулируют создание новых информационных систем, которые должны быстро внедряться в практическую и хозяйственную деятельность государственных и частных структур. Поэтому курс построен так, что помимо конкретных базовых знаний, магистранту предлагаются некоторые схемы и методики, которые помогут развить самостоятельные навыки в изучении нового материала. Это позволяет магистранту повысить профессиональный кругозор, а преподавателю моделировать реальные ситуации, которые могут возникнуть при переходе магистранта от учёбы к практической деятельности.

Обязательными видами промежуточной аттестации, без наличия которых магистранты не допускаются до зачета с оценкой, является выполнение всех лабораторно-практических заданий.

## **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья слуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории магистрантов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

**ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД**

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

Романова Дарья Сергеевна, ст. преподаватель \_\_\_\_\_  
(подпись)