

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

**Облачные вычисления**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль):

**Прикладные геоинформационные системы управления**

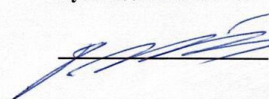
Уровень:

**Магистратура**

Форма обучения

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

 **Истомин Е.П.**

Утверждаю

Проректор по УР



**Н.О. Верещагина**

Рекомендована решением

Ученого совета института Информационных  
систем и геотехнологий

28 09 2022 г., протокол № 10

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

28 06 2022 г., протокол № 06

Зав. кафедрой  **Истомин Е.П.**

Авторы-разработчики:

 **Яготинцева Н.В.**

Санкт-Петербург 2022

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 23/24 учебный год без изменений\*

**Протокол заседания кафедры Прикладной информатики от 28.08.2023 №1**

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ учебный год с изменениями (см. лист изменений)\*\*

**Протокол заседания кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20 №\_\_**

\*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

\*\* Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** дисциплины: сформировать профессиональную компетентность на основе системы теоретических, методологических знаний и специальных умений навыков по архитектуре «облачных» технологий, способам и особенностям проектирования «облачных» сервисов для использования в будущей профессиональной деятельности.

#### Задачи:

- сформировать знания по реализации анализа, видам, технологиям облачных вычислений и области их применения;
- сформировать знания по разработке программного обеспечения для работы с облачными вычислениями имитационными моделями БС;
- сформировать знания по архитектуре облачных вычислений;
- сформировать знания по технологиям облачных вычислений;
- сформировать умения по проектированию систем на базе облачных вычислений;
- сформировать владение программными инструментами для решения задач с использованием облачных вычислений.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части для освоения профессиональной компетенций, изучается в 3 и 4 семестре, параллельно с такими дисциплинами как:

- Геоинформационные технологии;
- Обработка и анализ геоданных.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-4, ПК-5

Таблица 1. Профессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-4. Способен осуществлять экспертную поддержку разработки архитектуры информационных систем	ПК-4.3 Использует программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций	<i>Знать:</i> программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций. <i>Уметь:</i> применять программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций. <i>Владеть:</i> способностью самостоятельно осуществлять экспертную поддержку разработки архитектуры информационных систем.
ПК-5. Способен обеспечивать разработку баз	ПК-5.3 Применяет современный отечественный	<i>Знать:</i> виды, технологии баз данных, область применения облачных

данных	и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	вычислений и баз данных. <i>Уметь:</i> применять современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> способностью самостоятельно разрабатывать базы данных
--------	---	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
<b>Объем дисциплины</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>84</b>
в том числе:	-
лекции	<b>28</b>
занятия семинарского типа:	
лабораторные занятия	<b>56</b>
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	<b>132</b>
в том числе:	-
курсовая работа	
контрольная работа	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет/экзамен</b>

##### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	С е м е с т р	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций

			Ле кц ии	Лаб ора тор ные	С РС			
1	Введение в предметную область дисциплины	3	6	2	30	Устная защита лабораторной работы.	<b>ПК-4</b>	ПК-4.3
2	Основной функционал облачных вычислений	3	8	6	36	Устная защита лабораторной работы.	<b>ПК-4</b>	ПК-4.3
3	Сетевые модели «облачных» сервисов	4	6	30	30	Устная защита лабораторной работы.	<b>ПК-5</b>	ПК-5.3
4	Обзор облачных сервисов	4	8	18	36	Устная защита лабораторной работы.	<b>ПК-5</b>	ПК-5.3
	<b>ИТОГО</b>	-	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>132</b>	-	-	-

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

#### Тема 1. Основные понятия облачных вычислений

##### ПК-4

Цели и задачи дисциплины, обозначения терминологий. Основные характеристики облачных вычислений. Область применения облачных вычислений. Масштабирование. Эластичность. Мультиотенантность. Аппаратные решения. Обзор операционных систем. Программные платформы. Виртуализация.

#### Тема 2. Основы облачных вычислений

##### ПК-4

Виды облачных вычислений. Инфраструктура как сервис Infrastructure-as-a-Service (IaaS) Модели виртуализации. Преимущества и риски, связанные с IaaS. Область применения IaaS. Платформа как сервис. Platform-as-a-Service (PaaS) Основные платформы Amazon EC2. Google Apps. Windows Azure. ПО как сервис. Software-as-a-Service (SaaS) Крупнейшие SaaS-решения. Преимущества и риски, связанные с SaaS. Область применения SaaS. Другие платформы. VMWare. Salesforce.com. SAP Cloud Computing. IBM Cloud Computing Преимущества и недостатки. Область применения PaaS.

#### Тема 3. Сетевые модели «облачных» сервисов

##### ПК-5

Архитектура «облачных» сервисов. Методы разработки. Обзор решений. Публичное «облако». Архитектуры публичных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры публичного «облака». Область применения. Частное «облако» Архитектуры частных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры частного «облака». Область применения. Гибридное «облако» Архитектуры гибридных «облаков». Преимущества и

недостатки архитектуры гибридного «облака». Область применения.

#### **Тема 4. Обзор облачных сервисов**

##### **ПК-5**

Обзор облачных сервисов, описание их возможностей. Достоинства и недостатки облачных сервисов.

#### **4.4. Содержание занятий семинарского типа**

Таблица 4. Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

<b>№ темы дисциплины</b>	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	<b>Всего часов</b>	<b>В том числе часов самостоятельной работы</b>
1	Лабораторная работа №1. Введение в предметную область дисциплины	12	30
2	Лабораторная работа №2. Основной функционал облачных вычислений	12	36
3	Лабораторная работа №3. Сетевые модели «облачных» сервисов	12	30
4	Лабораторная работа №4. Сетевые модели «облачных» сервисов	12	18
4	Лабораторная работа №5. Обзор облачных сервисов	8	18

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2017. - 51 с. Текст электронный // Электронная библиотека РГГМУ [сайт]. – URL: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf)

2. Электронный учебный курс «Облачные вычисления» в системе Moodle. – URL: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=3473>

#### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -70;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 30.

##### **6.1. Текущий контроль**

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

##### **6.2. Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет и экзамен.**

Форма проведения: **устный ответ на два вопроса в билете.**

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 6. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Устная защита 7 (семи)* лабораторных работ *Устная защита 1 (одной) лабораторной работы	0-70
Промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Таблица 7. Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-8
Участие в Олимпиаде	0-5
Активность на учебных занятиях	0-2
<b>ИТОГО</b>	<b>0-15</b>

Таблица 8. Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	60-100
Незачтено	0-59

Таблица 9. Балльная шкала итоговой оценки промежуточной аттестации

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Облачные вычисления».

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

- 1) Веретехина, С. В. Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств. Практические задания и способы их решения : учебник / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин [и др.]. - Москва : Директ-Медиа, 2022. - 144 с. - ISBN 978-5-4499-3321-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2143824>

- 2) Артюшенко, В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 72 с. - ISBN 978-5-7782-4104-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866903>
- 3) Аньель, Х. Переход в облако : Практическое руководство по организации облачных вычислений для ученых и IT-специалистов : практическое руководство / Х. Аньель, Д. Монте, Р. Иглесиа Хавьер. - Москва : Альпина ПРО, 2022. - 112 с. - ISBN 978-5-907470-89-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1905869>

#### **Дополнительная литература**

- 1) Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю. В. Чекмарев. - 3-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 185 с. - ISBN 978-5-89818-469-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2106239>
- 2) Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие / А. В. Кревецкий, Н. И. Роженцова, Ю. А. Ипатов ; под общ. ред. А. В. Кревецкого. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. - 272 с. - ISBN 978-5-8158-2358-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2133953>

#### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. <http://www.citforum.ru/database/case/index.shtml>. (CASE - технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем).
2. <http://books.listsoft.ru/book.asp?cod=123239&rp=1> (List SOFT. Каталог программ);
3. <http://esimo.ru/portal> (ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система)
4. <https://qgis.org/ru/site/> (Свободная географическая информационная система с открытым кодом)
5. <https://landsat.gsfc.nasa.gov/> (Программа NASA/USGS Landsat обеспечивает самую длительную непрерывную космическую запись земной поверхности из существующих)
6. <https://ocean.extech.ru/ioc/programs/argo.php> (Межправительственная океанографическая комиссия)
7. <https://www.goldensoftware.com/> (Разработка 2D и 3D визуализации данных)

#### **8.3. Перечень программного обеспечения**

1. Операционные системы: Astra linux\ Alt linux.
2. Геоинформационная система QGIS, триал (демо) версия.
3. Программный комплекс «АРГО», триал (демо) версия.
4. Программный комплекс «Golden Software», триал (демо) версия.
5. Яндекс браузер.
6. Архиватор 7-zip.
7. Файловый менеджер Far-manager.
8. Офисный пакет OpenOffice.

#### **8.4. Перечень информационных справочных систем**

1. Консультант Плюс — кроссплатформенная справочная правовая система



2. Московский Центр непрерывного математического образования
3. IT-World: Мир цифровых и информационных технологий

#### 8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система eLibrary.
2. Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.
3. Национальное управления океанических и атмосферных исследований NOAA.
4. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система.

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

**Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования.

Учебная лаборатория прикладных информационных технологий – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и выходом в ЭИОС.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

### 10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

### 11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.