

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 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

огласовано
руководитель ОПОП



Истомин Е.П.

Утверждаю

Проректор по учебной работе

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 №6
И.о. зав. кафедрой  Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:
к.т.н. Яготинцева Н.В.
к.т.н., доцент Попов Н.Н.

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 24/25 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры Прикладной информатики от 27.08.2024 №1

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

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетентность и необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков по архитектуре «облачных» технологий, способам и особенностям проектирования «облачных» сервисов для использования в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Сформировать знание:
 - основных подходов и облачных технологий для хранения и обработки данных, включая облачные базы данных и их особенности.
 - основных принципов облачных вычислений и сетевых моделей облачных сервисов (IaaS, PaaS, SaaS), их применение в архитектуре информационных систем.
2. Сформировать умение:
 - оценивать и рекомендовать облачные технологии для разработки архитектуры информационных систем, учитывая требования к масштабируемости и доступности.
 - разрабатывать базы данных с использованием облачных платформ для эффективного хранения и управления данными, включая геопространственные данные.
3. Сформировать владение:
 - методами интеграции облачных сервисов в архитектуру информационных систем для обеспечения гибкости и эффективности работы.
 - способами настройки и управления облачными базами данных, обеспечивая их надежность, производительность и безопасность.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 3 и 4 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Иностранный язык (продвинутый уровень)», «Методология научно-исследовательской деятельности в геоинформационном управлении», «Цифровое моделирование и проектирование», «Интернационализация научных исследований», «Социальный инжиниринг», «Теория управления ресурсами при разработке геоинформационных систем», «Системы автоматизированного проектирования геоинформационных систем», «Обработка и анализ геоданных», «Геоинформационные технологии».

Изучается параллельно в 3 семестре с такими дисциплинами как:

«Управление разработкой программных средств и IT-проектов», «Социальный инжиниринг», «Системы автоматизированного проектирования геоинформационных систем», «Обработка и анализ геоданных», «Геоинформационные технологии», «Технология беспроводных сетей», «Геоинформационное управление ресурсами», «Геоинформационное сопровождение оценки территорий», «Методы машинного обучения».

Изучается параллельно в 4 семестре с такими дисциплинами как:

«Интеллектуализация геоинформационных систем», «Разработка и сопровождение требований к геоинформационным системам», «Языки современных бизнес-приложений», «Технология беспроводных сетей», «Геоинформационное управление ресурсами», «Геоинформационное сопровождение оценки территорий», «Серверная виртуализация».

Дисциплина является базовой для научно-исследовательской работы и выполнения, и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:
ПК-4, ПК-5.

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
<p>ПК-4. Способен осуществлять экспертную поддержку разработки архитектуры информационных систем.</p>	<p>ПК-4.3. Использует программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные принципы облачных вычислений и сетевых моделей облачных сервисов (IaaS, PaaS, SaaS), их применение в архитектуре информационных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — оценивать и рекомендовать облачные технологии для разработки архитектуры информационных систем, учитывая требования к масштабируемости и доступности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — методами интеграции облачных сервисов в архитектуру информационных систем для обеспечения гибкости и эффективности работы.
<p>ПК-5. Способен обеспечивать разработку баз данных.</p>	<p>ПК-5.3. Применяет современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные подходы и облачные технологии для хранения и обработки данных, включая облачные базы данных и их особенности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — разрабатывать базы данных с использованием облачных платформ для эффективного хранения и управления данными, включая геопространственные данные. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — способами настройки и управления облачными базами данных, обеспечивая их надежность, производительность и безопасность.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет: 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

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

Объем дисциплины	Очная форма обучения		
	Семестр		Итого
	3 семестр	4 семестр	
Зачётные единицы	3	3	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	30	30	60
в том числе:	-	-	-
— лекции	10	10	20
— занятия семинарского типа	-	-	-
— практические занятия	-	-	-
— лабораторные занятия	20	20	40
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	78	78	156
в том числе:	-	-	-
— курсовая работа	-	-	-
— контрольная работа	-	-	-
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108	216
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Экзамен	зачет, экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
3 семестр							
1	Введение в предметную область	4	8	30	Устная защита результатов лабораторной работы	ПК-4	ПК-4.3.
2	Основной функционал облачных вычислений	6	12	48	Устная защита результатов лабораторной работы	ПК-4	ПК-4.3.
-	-	10	20	78	-	-	-
4 семестр							
3	Сетевые модели «облачных» сервисов	6	12	48	Устная защита результатов лабораторной работы	ПК-5	ПК-5.3.

№	Раздел / тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
4	Обзор облачных сервисов	4	8	30	Устная защита результатов лабораторной работы	ПК-5	ПК-5.3.
-	-	10	20	78	-	-	-
-	ИТОГО	20	40	156	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Введение в предметную область	Цели и задачи дисциплины, обозначения терминологий. Основные характеристики облачных вычислений. Область применения облачных вычислений. Масштабирование. Эластичность. Мультитенантность. Аппаратные решения. Обзор операционных систем. Программные платформы. Виртуализация.	ПК-4
2	Основной функционал облачных вычислений	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.	ПК-4
3	Сетевые модели «облачных» сервисов	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.	ПК-5
4	Обзор облачных сервисов	Изучение основных облачных сервисов, предоставляемых современными провайдерами, их архитектуру, функции и применение в различных сферах. Раздел фокусируется на знакомстве с ведущими платформами облачных вычислений, анализе их возможностей и сравнении по ключевым характеристикам.	ПК-5

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
3 семестр			
1	Лабораторная работа №1. Введение в предметную область.	8	30
2	Лабораторная работа №2. Основной функционал облачных вычислений.	12	48
-	-	20	78
4 семестр			
3	Лабораторная работа №3. Сетевые модели «облачных» сервисов.	12	48
4	Лабораторная работа №4. Обзор облачных сервисов.	8	30
-	-	20	78
-	ВСЕГО	40	156

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

1. Электронный учебный курс «Облачные вычисления» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=3473>
2. 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 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf

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

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
— максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	70
— максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

6.1. Текущий контроль

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

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: **зачет, экзамен.**

Форма проведения **зачета**: устный ответ на один вопрос в билете.

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

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы — 3 семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль успеваемости	0-70
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Лабораторные работы	Баллы
1	Лабораторная работа №1. Введение в предметную область дисциплины.	0-35
2	Лабораторная работа №2. Основной функционал облачных вычислений.	0-35
-	ИТОГО	0-70

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

Таблица 8. Распределение баллов по видам учебной работы — 4 семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль успеваемости	0-70
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 8.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Лабораторные работы	Баллы
1	Лабораторная работа №3. Сетевые модели «облачных» сервисов.	0-35
2	Лабораторная работа №4. Обзор облачных сервисов.	0-35
-	ИТОГО	0-70

Таблица 8.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

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

7. Методические рекомендации 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. Дружинин, Д. В. Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии: учебное пособие / Д. В. Дружинин. - Томск: Издательство Томского государственного университета, 2020. - 94 с. - ISBN 978-5-94621-921-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864757>
2. Гаврилов, Л. П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе: учебник для бакалавров / Л. П. Гаврилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 372 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2452-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425884>

Дополнительная литература:

1. Сафонов, В. О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure / В. О. Сафонов. - Москва: ИНТУИТ, 2016. - 250 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2155113>
2. Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: практическое руководство / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти ; пер. с англ. А. В. Логунова. - Москва: ДМК Пресс, 2018. - 358 с. - ISBN 978-5-97060-506-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083416>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://netology.ru/>
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/>
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gb.ru/>
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillbox.ru/>
5. Образовательная платформа SkillFactory [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillfactory.ru/>
6. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openedu.ru/>
7. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Astra linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://astralinux.ru/>
2. Операционная система: Alt linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.basealt.ru/alt-education/>
3. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://browser.yandex.ru/>
4. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.7-zip.org/>
5. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://farmanager.com/>
6. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openoffice.org/ru/>

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Веб-портал в области свободного программного обеспечения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.opennet.ru/>
2. Веб-портал в области современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.computerra.ru/>
3. Информационный портал «Научная Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scientificrussia.ru/>
4. Сетевое издание «CNews» («СиНьюс») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cnews.ru/>
5. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.it-world.ru/>
6. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gramota.ru/>
7. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
8. Справочно-правовая система «Консультант плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.csr.ru/ru/research/>
2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.scopus.com/>
3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://webofscience.com/>
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eurasiamonitor.org/issliedovaniia>
5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://n-t.ru/>
6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistic>
7. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znanium.ru/>

8. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urait.ru/>
9. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
10. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

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 и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

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

Учебно-научный лабораторный центр «ИНФОГЕО» — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

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.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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.