

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Облачные вычисления
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Вычислительной и прикладной математики**

Учебный план 09.05.01_24_00.plx
09.05.01 Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Князьков Павел Александрович

Рабочая программа дисциплины

Облачные вычисления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 09.05.01 Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения (приказ Минобрнауки России от 02.04.2020 г. № 541дсп)

составлена на основании учебного плана:

09.05.01 Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от 19.06.2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Овечкин Геннадий Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от ____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от ____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от ____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от ____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины является получение теоретических и практических знаний в области технологий распределенных и облачных вычислений.
1.2	Основными задачами изучения дисциплины являются:
1.3	- ознакомление с основными понятиями и терминологией многопоточных, распределенных и облачных технологий;
1.4	- ознакомление с программной и аппаратной архитектурой многопоточных, распределенных и облачных технологий;
1.5	- ознакомление с областями применения облачных технологий;
1.6	- ознакомление с инфраструктурой облачных вычислений;
1.7	- изучение приемов облачного программирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Операционные системы
2.1.2	Базы данных и клиент-серверные приложения
2.1.3	Алгоритмы и структуры данных
2.1.4	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.5	Ознакомительная практика
2.1.6	Учебная практика
2.1.7	Информатика
2.1.8	Информационные технологии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы оптимизации и теория принятия решений
2.2.2	Теория систем и системный анализ
2.2.3	Видеокомпьютерные технологии в автоматизированных системах
2.2.4	Защита информации в автоматизированных системах специального назначения
2.2.5	Интеллектуальный анализ данных
2.2.6	Математические методы научных исследований
2.2.7	Научно-исследовательская работа
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-2.2. Применяет основные приемы обработки и представления полученных данных в сфере профессиональной деятельности

Знать

основные приемы обработки и представления полученных данных в сфере профессиональной деятельности

Уметь

применять основные приемы обработки и представления полученных данных в сфере профессиональной деятельности

Владеть

навыками применения основных приемов обработки и представления полученных данных в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

ОПК-3.1. Использует современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Знать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности
Уметь применять современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности
Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3.2. Применяет методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в различных форматах

Знать методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в различных форматах
Уметь применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в различных форматах
Владеть методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в различных форматах

ОПК-3.3. Соблюдает основные требования информационной безопасности при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении информации из различных источников и баз данных

Знать основные требования информационной безопасности при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении информации из различных источников и баз данных
Уметь соблюдать основные требования информационной безопасности при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении информации из различных источников и баз данных
Владеть навыками определения основных требований информационной безопасности при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении информации из различных источников и баз данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Процессы разработки требований и проектирования программного обеспечения.
3.1.2	Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.
3.2	Уметь:
3.2.1	Анализировать требования к программному обеспечению.
3.2.2	Разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие.
3.2.3	Проектировать программное обеспечение.
3.2.4	Разрабатывать бизнес-требований заинтересованных лиц.
3.2.5	Разрабатывать концепции архитектуры системы.
3.3	Владеть:
3.3.1	Анализа требований к программному обеспечению.
3.3.2	Разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.
3.3.3	Проектирования программного обеспечения.
3.3.4	Разработки бизнес-требований заинтересованных лиц.
3.3.5	Разработки концепции архитектуры системы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Высокопроизводительные вычисления и предпосылки их появления					
1.1	Высокопроизводительные вычисления /Тема/	7	0			

1.2	История появления основных типов высокопроизводительных вычислений. Рост производительности компьютеров. Появление многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем. /Лек/	7	1	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет
1.3	Производительность компьютеров. Многопроцессорные и многоядерные вычислительные системы. Системы и сети хранения данных. /Лек/	7	2	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет
1.4	Сети современных распределенных информационных технологий /Тема/	7	0			
1.5	Локальные и глобальные сети. Модель OSI. Адресация в IP сетях. Технологии на базе стека протоколов TCP/IP. Протокол UDP. Система DNS. URL. Протокол HTTP. Протоколы сети Интернет. /Лек/	7	2	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет
1.6	Структура документа HTML. Типы HTTP запросов. Изучение протоколов сериализации данных. Символьные и бинарные протоколы. XML. JSON. /Пр/	7	8	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Защита практической работы
	Раздел 2. Технологии виртуализации					
2.1	Основные типы виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация операционных систем /Тема/	7	0			
2.2	Основные типы виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация операционных систем /Лек/	7	2	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет

2.3	Использование Oracle VirtualBox. Установка ОС Linux. Установка Anaconda. Использование Jupyter Notebook. Типы данных и синтаксис языка Python. /Пр/	7	8	ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Защита практической работы
2.4	Виртуализация приложений. Виртуализация сети. Основные направления развития /Тема/	7	0			
2.5	Виртуализация приложений. Виртуализация сети /Лек/	7	2	ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет
	Раздел 3. Облачные вычисления					
3.1	Архитектуры распределенных и облачных систем /Тема/	7	0			
3.2	Архитектуры распределенных и облачных систем /Лек/	7	2	ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет
3.3	Сервис-ориентированная архитектура вычислений /Лек/	7	2	ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет
3.4	Модели развёртывания облаков /Тема/	7	0			

3.5	Модели развёртывания облаков. Основные модели предоставления услуг облачных вычислений SaaS, PaaS, IaaS. /Лек/	7	2	ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет
3.6	Безопасность передачи данных в сети. Угрозы в сети. Протокол HTTPS. Front-End. Back-End. Балансировка нагрузки. /Ср/	7	31	ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет
3.7	Экономика облачных вычислений /Тема/	7	0			
3.8	Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений. Экономика облачных вычислений. /Лек/	7	1	ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет
	Раздел 4. Общая работа по дисциплине					
4.1	Зачет /Тема/	7	0			
4.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75	ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет
4.3	Прием зачета /ИКР/	7	0,25	ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «ФОС Облачные вычисления»).

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Соснин, В. В.	Облачные вычисления в образовании : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024, 109 с.	978-5-4497-2452-6, https://www.iprbookshop.ru/133953.html
Л1.2	Зиангирова Л. Ф.	Облачные вычисления : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, 168 с.	978-5-4497-0175-6, http://www.iprbookshop.ru/85804.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Клементьев И. П., Устинов В. А.	Введение в облачные вычисления	Москва: ИНТУИТ, 2016, 310 с.	, https://e.lanbook.com/book/100686
Л2.2	Губарев В. В., Савульчик С. А., Чистяков Н. А.	Введение в облачные вычисления и технологии : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, 48 с.	978-5-7782-2252-6, http://www.iprbookshop.ru/44905.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Князьков П.А., Швечкова О.Г.	Основы применения интернет-технологий : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1980

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека РГРТУ http://elib.rsreu.ru/
Э2	Электронная библиотека IPRBooks http://iprbookshop.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия

Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
VirtualBox	Свободное ПО
Python	Свободное ПО
PyCharm Community	Свободное ПО
Интерпретатор Python	Свободное ПО
Anaconda3	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Операционная система Ubuntu	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	206-1 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест, 1 ПК: ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 80 Гб Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60 документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330)
2	206-4 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (8 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (10 шт.)

3	206-2 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; документ-камера: AverVisionF33 POE7D; 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2992 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 150 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2660 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (9 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2793 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2660 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2527 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 3158 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (3 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2826 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (2 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2693 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «МО Облачные вычисления»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Овечкин Геннадий
Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ

03.09.24 12:37 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Овечкин Геннадий
Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ

03.09.24 12:38 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

04.09.24 11:07 (MSK)

Простая подпись