


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет вычислительной техники
Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФВТ

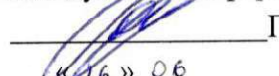

Д.А. Перепелкин
« 26 » 06 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД


А.В.Корячко
« 26 » 06 2020 г

Заведующий кафедрой ВПМ


Г.В. Овечкин
« 26 » 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФДТ.02 «Облачные вычисления»

Направление подготовки
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) подготовки

«Программная инженерия»

Уровень подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация – бакалавр


Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного 19.09.2017г за № 920.

Разработчик: доцент каф. Вычислительной и прикладной математики



_____ Князьков П.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВПМ

«11» 06 2020 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой

Вычислительной и прикладной математики (ВПМ)


_____ Г.В.Овечкин_
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является получение теоретических и практических знаний в области технологий многопоточных, распределенных и облачных вычислений.

Основной задачей изучения дисциплины является:

- ознакомление с основными понятиями и терминологией многопоточных, распределенных и облачных технологий;
- ознакомление с областями применения облачных технологий;
- ознакомление с инфраструктурой облачных вычислений;
- изучение приемов облачного программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Рабочая программа по дисциплине «Облачные вычисления» является составной частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия», разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920.

Дисциплина относится к факультативной части дисциплин по выбору студента блока № 1 (ФТД.02), изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре, базируется на знаниях, полученных дисциплинами

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные понятия теории информатики;
- управляющие конструкции и структуры данных языков программирования Python/C++;
- основы современных операционных систем;

уметь:

- работать в любой среде программирования языков Python/C++, разрабатывать, отлаживать и выполнять программы;

владеть:

- навыками обработки текстовых и числовых данных в современных персональных компьютерах;
- методами и приемами разработки и отладки программ.

Постреквизиты дисциплины. Полученные знания используются далее при изучении дисциплин связанных с разработкой и эксплуатацией распределенных вычислительных информационных систем, выполнении НИР и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в научно-исследовательских и опытно-	Прикладные информационные процессы	ПК-1. Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследо-	ПК-1.1. ИД – 1 ПК-1 Знать: методы исследования объектов профессиональной деятельно-	06.022 Системный аналитик

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
<p>конструкторских работах в области программной инженерии; анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов программной инженерии; подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области программной инженерии</p>	<p>Информационные технологии</p> <p>Программное обеспечение</p>	<p>вания объектов профессиональной деятельности</p>	<p>сти и современные инструментальные средства проектирования и разработки ПО.</p> <p>ИД – 2 ПК-1</p> <p>Уметь: анализировать и выбирать инструментальные средства проектирования и разработки ПО.</p> <p>ИД – 3 ПК-1</p> <p>Владеть: навыками использования методов и инструментальных средств проектирования и разработки ПО.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<p>Проведение работ по инсталляции ПО АС и загрузки БД; настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки; ведение технической документации; техническое сопровождение ИС в процессе эксплуатации; применение Web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент-сервер и распределенных вычислений</p>	<p>Информационные технологии</p> <p>Программное обеспечение</p>	<p>ПК-10. Владение навыками использования различных технологий разработки ПО</p>	<p>ИД – 1 ПК-10</p> <p><i>Знать:</i> современные технологии разработки ПО.</p> <p>ИД – 2 ПК-10</p> <p><i>Уметь:</i> использовать современные технологии разработки ПО.</p> <p>ИД – 3 ПК-10</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования современных технологий разработки ПО.</p>	<p>06.001 Программист</p> <p>06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий</p> <p>06.022 Системный аналитик</p> <p>06.028 Системный программист</p>

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

основы многопоточного программирования; теоретические основы распределенных вычислений; примеры распределенных алгоритмов; основные понятия и терминологию облачных технологий; области применения облачных технологий; инфраструктуру облачных вычислений.

Уметь:

создавать многопоточные и распределенные программы; использовать технологии работы с облачными сервисами; пользоваться приемами облачного программирования; делать оценку эффективности и долгосрочных перспектив применения облачных технологий для решения конкретных задач.

Владеть:

навыками создания многопоточных программ; навыками создания распределенных программ; навыками разработки программного обеспечения облачных систем; системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет

- 2 зачетны2 единицы (2 ЗЕ)

Объем дисциплины	Всего часов	Семестр 5
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	72	72
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	32,25	32,25
Лекции	32	32
лабораторные работы	-	-
КВР	-	-
иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
консультация	-	-
2. Самостоятельная работа	31	31
3. ИФР	-	-
4. Контроль	8,75	8,75
Вид промежуточной аттестации		Зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины, структурированное по темам

В структурном отношении программа дисциплины представлена следующими разделами (темами):

Раздел дисциплины	Содержание
<i>1 раздел Основные средства современных распределенных информационных технологий</i>	Локальные и глобальные сети. Технологии на базе стека протоколов TCP/IP. Адресация в IP сетях. Доменное имя. Протоколы. Языки описания сценариев, документов и языки программирования. Службы Интернет.

<p><i>II раздел</i> <i>Высокопроизводительные вычисления</i></p>	<p>История появления основных типов высокопроизводительных вычислений. Рост производительности компьютеров. Появление многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем. Появление систем и сетей хранения данных. Современные тенденции развития аппаратного обеспечения, приведших к появлению технологий облачных вычислений.</p>
<p><i>III раздел</i> <i>Виртуализация</i></p>	<p>Основные типы виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация серверов. Виртуализация приложений. Виртуализация сети. Основные направления развития.</p>
<p><i>IV раздел</i> <i>Облачные вычисления</i></p>	<p>Архитектура облачных систем. Модели развёртывания облаков. Основные модели предоставления услуг облачных вычислений SaaS, PaaS, IaaS. Различия между облачными и кластерными (распределенными, или - Grid-технологиями) вычислениями. Введение в понятия облачных вычислений. Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений. Экономика облачных вычислений. Достоинства и недостатки облачных вычислений.</p>

4.3 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся		Самостоятельная работа обучающихся	Зачет
			всего	лекции		
1	2	3	4	5	6	7
	<i>I раздел</i> <i>Основные средства современных распределенных информационных технологий</i>					
1.1	Локальные и глобальные сети. Технологии на базе стека протоколов TCP/IP. Адресация в IP сетях. Доменное имя. Протоколы.	6	2	2	4	
1.2	Языки описания сценариев, документов и языки программирования. Службы Интернет.	5	2	2	3	
	<i>II раздел</i> <i>Высокопроизводительные вычисления</i>					
2.1	История появления основных типов высокопроизводительных вычислений. Рост произ-	8	4	4		

	водительности компьютеров. Появление многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем. Появление систем и сетей хранения данных.				4	
2.2	Современные тенденции развития аппаратного обеспечения, приведших к появлению технологий облачных вычислений.	8	4	4	4	
<i>III раздел</i>						
<i>Виртуализация</i>						
3.1	Основные типы виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация серверов.	8	4	4	4	
3.2	Виртуализация приложений. Виртуализация сети. Основные направления развития.	8	4	4	4	
<i>IV раздел</i>						
<i>Облачные вычисления</i>						
4.1	Архитектура облачных систем. Модели развёртывания облаков. Основные модели предоставления услуг облачных вычислений SaaS, PaaS, IaaS.	10	6	6	4	
4.2	Введение в понятия облачных вычислений. Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений. Экономика облачных вычислений. Достоинства и недостатки облачных вычислений.	10	6	6	4	
		63	32	32	31	9
	Всего: 72 часа		32		31	9

4.3. План лекционных занятий

В ходе лекционных занятий должны быть сформированы следующие компетенции: ПК-1, ПК-10.

I раздел

Основные средства современных распределенных информационных технологий

Тема 1

Локальные и глобальные сети. Технологии на базе стека протоколов TCP/IP. Адресация в IP сетях. Доменное имя. Протоколы.

Тема 2

Языки описания сценариев, документов и языки программирования.
Службы Интернет.

II раздел**Высокопроизводительные вычисления***Тема 1*

История появления основных типов высокопроизводительных вычислений. Рост производительности компьютеров. Появление многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем. Появление систем и сетей хранения данных.

Тема 2

Современные тенденции развития аппаратного обеспечения, приведших к появлению технологий облачных вычислений.

III раздел**Виртуализация***Тема 1*

Основные типы виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация серверов.

Тема 2

Виртуализация приложений. Виртуализация сети.
Основные направления развития.

IV раздел**Облачные вычисления***Тема 1*

Архитектура облачных систем. Модели развёртывания облаков. Основные модели предоставления услуг облачных вычислений SaaS, PaaS, IaaS.

Различия между облачными и кластерными (распределенными, или - Grid-технологиями) вычислениями.

Тема 2

Введение в понятия облачных вычислений. Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений. Экономика облачных вычислений. Достоинства и недостатки облачных вычислений.

Итого: 32 часа

4.4. Лабораторные работы – не предусмотрены.

4.5. Практические работы – не предусмотрены

4.6 План самостоятельной работы

Общий объем самостоятельной работы 31 час.

Целью самостоятельной работы является закрепление теоретических сведений и закрепление навыков приемов программирования для освоения учебного материала по дисциплине «Облачные вычисления».

Для самостоятельных занятий рекомендуются следующие темы

1. Обзор платформы Amazon EC2 Среда разработки. Средства для разработчиков Основные компоненты платформы.
2. Обзор платформы G Suite (ранее Google Apps). Среда разработки. Средства для разработчиков.

3. Основные компоненты платформы Windows Azure. Среда разработки. Инструменты разработчиков.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий, углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений практического использования полученных знаний при моделировании и анализе различных функциональных узлов систем передачи данных, расчете их основных характеристик.

Самостоятельная работа обучающихся по данному курсу заключается:

- при подготовке к лекциям и практическим занятиям в изучении и доработке конспекта лекции и практического занятия с применением учебно-методической литературы, в решении заданных и подборе дополнительных примеров к теоретическим положениям курса по данной теме;
- при подготовке к лабораторным работам в разработке, отладке и выполнении программного проекта своего варианта задания по данной теме, подготовке отчета и подготовке к защите лабораторного задания;
- в самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем курса с применением рекомендуемой учебно-методической литературы;
- при подготовке к зачету в изучении, осмыслении и повторении пройденного теоретического материала и выполненных практических заданий с применением конспекта лекций и учебно-методической литературы.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине:

4. Учебно-методическая литература [1, 11,12].
5. Электронные учебники, учебные пособия и учебно-методическое обеспечение по данной дисциплине в учебных классах кафедры в папке //FS/Work/Docs/МО_дисциплин_кафедры.

5. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в **Приложении** к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Облачные вычисления»»).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная учебная литература

1. Cloud computing: concepts, technology & architecture / T. Erl, Z. Mahmood, R. Puttini. – Upper Saddle River [etc.]: Prentice Hall, 2015. – 489 с. - ISBN 978-0-13-338752-0.
2. Cloud computing / N. B. Ruparella. – Cambridge; London: The MIT Press, 2016. – 260 с. – (The MIT Press essential knowledge series) - ISBN 9780262529099.
3. Cloud computing for science and engineering / I. Foster, D. B. Gannon. – Cambridge; London: The MIT Press, 2017. – 372 с. – (Scientific and engineering computation) – ISBN 9780262037242.
4. Data analysis in the cloud: models, techniques and applications / D. Talia, P. Trunfio, F. Marozzo. – Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2016. – 138 с. – (Computer science: reviews and trends) - ISBN 978-0-12-802881-0.

5. Cloud computing: data-intensive computing and scheduling / F. Magoules, J. Pan, F. Teng. – Boca Raton [etc.]: CRC Press: Taylor & Francis Group, 2013. – 205 с. – (Chapman & Hall/CRC numerical analysis and scientific computing) - ISBN 978-1-466-50782-1.
5. Rhoton, J.: Cloud computing explained / J. Rhoton. – [London]: Recursive Press, 2013. – 447 с. - ISBN 978-0-9563556-0-7.
7. Cloud enterprise architecture / P. Raj. – Boca Raton [etc.]: CRC Press: Taylor & Francis Group, 2013. – 489 с. - ISBN 978-1-466-50232-1.
8. Business in the cloud: what every business needs to know about cloud computing / M. Hugos, D. Hulitzky. – Hoboken: John Wiley & Sons, 2011. – 205 с. – На англ. яз. - ISBN 978-0-470-61623-9.

6.2. Дополнительная литература:

9. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных / П. Дж. Садаладж, М. Фаулер; Пер. с англ. и ред. Д. А. Ключина. – М.; СПб.; Киев: Вильямс, 2016. – 183 с. - ISBN 978-5-84591-920-5.
10. NoSQL: database for storage and retrieval of data in cloud / Ed. by G. C. DeKa. – Boca Raton [etc.]: CRC Press: Taylor & Francis Group, 2017. – 455 с. , ISBN 9781498784368.
11. Введение в облачные вычисления <https://www.intuit.ru/studies/courses/673/529/info>.
12. Технологии облачных вычислений <https://www.intuit.ru/studies/courses/3508/750/info>.

7. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: с любого компьютера РГПТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». – Режим доступа: с любого компьютера РГПТУ без пароля, из сети Интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. Электронная библиотека РГПТУ. – URL: <http://weblib.rtu/ebs>.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

В учебном процессе применяются следующие информационные технологии:

- чтение лекций с использованием презентаций;
- выполнение студентами заданий с использованием лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Перечень используемого программного обеспечения: Windows 7, 8, 10, Oracle VirtualBox (Интернет-ресурс: <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>); свободно распространяемое ПО: дистрибутив Linux Ubuntu 18 64-bit PC (AMD64) desktop image (Интернет-ресурс <http://releases.ubuntu.com/bionic>), дистрибутив Anaconda 2019 Linux Installer – Python 2.7 version (Интернет-ресурс: <https://www.anaconda.com/distribution/>), дистрибутив Qt Creator (Интернет-ресурс: <https://www.qt.io/development-tools>).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины необходимы:

1. лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты под-
--	---	--

работы		тверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №106	30 мест проектор BENQ 12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 шт.); ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 780 Гб (3 шт.); ЦП: Intel Pentium 4 class 2659, ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (5 шт.).	1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №110	20 мест Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Core i5-3470 ОЗУ: 24 Гб ПЗУ: 1 Тб (1 шт.) ЦП: Intel Core 2 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 200 Гб (19 шт.)	1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №206-1	42 места, 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)	1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 2. 1С: Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. (Регистрационный номер: 8972430, бессрочно) 3. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL