

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Построение облачных и распределённых систем**  
(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии  
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

Разработка информационных систем и технологий  
(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

(в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. N 1061 "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования" (с изменениями и дополнениями)

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Построение облачных и распределённых систем» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

*06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом);*

*40 Сквозные виды профессиональные деятельности в промышленности. (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).*

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- *производственно-технологический;*
- *проектный;*
- *организационно-управленческий;*
- *проектный.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. № 926.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПК <sub>8</sub> -1	Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса	ИД1 <sub>ПК<sub>8</sub>-1</sub> - Осуществляет инженерно-техническую поддержку подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПК<sub>8</sub>-1</sub> - Осуществляет инженерно-техническую поддержку подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС	Знает: модели и основные концепции облачных сервисов, используемых при создании, модификации и сопровождении информационных систем
	Умеет: запрашивать и обрабатывать данные на платформах виртуализации ИТ-инфраструктуры
	Владеет: навыками использования ASP.NET Web API для создания HTTP-сервисов

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений – дисциплины по выбору Блока 1 ООП. Дисциплина является не обязательной (выбрать) к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Основы программирования, Объектно-ориентированные системы программирования, Проектирование и архитектура программного обеспечения, Базы данных, Разработка Web-приложений.

Дисциплина является предшествующей для изучения: Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика, преддипломная практика, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>72</b>	<b>72</b>
Контактная работа в т. ч. Аудиторные занятия:	30,85	30,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	15	15
Консультации текущие	0,75	0,75
Консультации перед экзаменом	-	-
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	41,15	41,15
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	27,15	27,15
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	7	7
Домашнее задание	7	7

#### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Основные понятия облачных вычислений	Понятие "облако". Преимущества облачных технологий. Модели и основные концепции облачных сервисов. Модели развертывания облаков. Модели представления облачных сервисов. Безопасность и доступность. Компоненты инфраструктуры облака. Дата-центры. Виртуализация. Программно-определяемые сети и хранилища данных.	33,5
2	Инструментарий облачных сервисов	Платформы и провайдеры облачных технологий . Базовая функциональность облака. Популярные облачные сервисы. Управление облачной инфраструктурой. Практики DevOps и подходы к управлению ресурсами. Инструменты для управления ресурсами. Важные концепции практики «инфраструктура как код». Cloud-native архитектура. Монолитная и микросервисная архитектуры. Монолитная и микросервисная архитектуры. Контейнеры и Docker.	37,65
		<i>Консультации текущие</i>	0,75
		<i>Зачет</i>	0,1

\*в форме практической подготовки

##### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические/лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Основные понятия облачных вычислений	7	7	19,5
2	Инструментарий облачных сервисов	8	8	21,65
			0,75	
			0,1	

\*в форме практической подготовки

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Основные понятия облачных вычислений	Облачные вычисления и их основные особенности. Предпосылки появления облачных вычислений. Преимущества облачных технологий. Понятие FinOps.	2
		Типы облачных систем. Гибридные и мультиоблака. IaaS, PaaS и SaaS. Задачи переноса ИТ-инфраструктуры в облако: бесперебойный доступ к облачной системе и безопасность хранения данных в облаке.	2
		Физический и программный уровень облака. Дата-центры. Классификация Дата-центров по уровню надежности. Понятие виртуализации. Реализация технологии виртуализации в облачной инфраструктуре при создании, модификации и сопровождении информационных систем.	3
2	Инструментарий облачных сервисов	Основные тенденции развития и внедрения облачных технологий. Выбор облачного провайдера при выполнении работ по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса.	2
		Виртуальные машины, виртуальные сети, объектное хранилище. Управляемые базы данных, очереди сообщений, сети доставки контента, бессерверные вычисления	2
		Облако VK Cloud Solutions. Автоматизации управления облачными ресурсами. Инструменты для управления конфигурацией, инициализации, развертывания и оркестрации ресурсов: Ansible, Packer, Terraform и Docker.	2
		Cloud-native архитектура. Основные принципы разработки облачных сервисов и приложений. Микросервисная архитектура программного обеспечения. Контейнеры. Kubernetes.	2

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Основные понятия облачных вычислений	Модели развертывания облаков	2
		Модели предоставления облачных сервисов	2
		Виртуализация	3
2	Инструментарий облачных сервисов	Базовая функциональность облака	2
		Сервисы IaaS	2
		Сервисы PaaS	2
		Контейнеры и Docker	2

### 5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Основные понятия облачных вычислений	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	13,5
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	3
		Домашнее задание	3
2	Инструментарий облачных сервисов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	13,65
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание	4

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Клашанов, Ф. К. Вычислительные системы и сети, облачные технологии : учебно-методическое пособие / Ф. К. Клашанов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-7264-2187-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145093> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Использование облачных технологий при создании регионального центра коллективного доступа к образовательным продуктам : монография / И. П. Болодурина, А. Л. Коннов, П. Н. Полежаев [и др.]. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-7410-1904-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110631> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Облачные и дистанционные технологии в обучении математике : учебно-методическое пособие / составители А. Ю. Скорнякова, Е. Л. Черемных. — Пермь : ПГГПУ, 2016. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129533> (дата обращения: 08.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения

«Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, R, Python.**

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Ауд. 401 для проведения лекционных занятий, оснащенная комплектом мебели для учебного процесса – 80 шт. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EpsonEB-X18, настенный экран ScreenMedia).

Ауд.339 для проведения практических и лабораторных работ: Количество ПК – 16 (IntelCorei5 – 4570), проектор – 1 (ViewSonicPJD5255).

Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. <http://eopen.microsoft.com>.

Microsoft VisualStudio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSparkElectronicSoftwareDeliver.

Microsoft Office 2007 Standar Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008<http://eopen.microsoft.com>.

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учетным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ч
		8 семестр акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>72</b>	<b>72</b>
Контактная работа в т. Ч. Аудиторные занятия:	9,5	9,5
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Консультации текущие	0,75	0,75
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	58,6	58,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	27,6	27,6
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4	4
Контрольная работа	27	27
<b>Зачет - контроль</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине



## Построение облачных и распределенных систем 1. Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4
1	ПК <sub>в1</sub>	Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса	Осуществляет инженерно-техническую поддержку подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
Осуществляет инженерно-техническую поддержку подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС	Знать: модели и основные концепции облачных сервисов, используемых при создании, модификации и сопровождении информационных систем
	Уметь: запрашивать и обрабатывать данные на платформах виртуализации ИТ-инфраструктуры
	Владеть: навыками использования ASP.NET Web API для создания HTTP-сервисов

### 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Основные понятия облачных вычислений	ПК <sub>в1</sub>	Тестовые задания	1-21	Рубежный контроль
			Кейс-задания	38-40	Рубежный контроль
			Вопросы к зачету	44-47	Итоговый контроль
2	Инструментарий облачных сервисов	ПК <sub>в1</sub>	Тестовые задания	22-37	Рубежный контроль
			Домашнее задание	41-43	Рубежный контроль
			Вопросы к зачету	48-54	Итоговый контроль

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

**3.1.1 ПК<sub>а1</sub>      Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса**

№ задания	Тестовое задание
1.	<p>Какие утверждения об архитектуре компьютеров с общей памятью верны?:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. в компьютерах с общей памятью все процессоры всегда различны</li> <li>2. в компьютерах с общей памятью процессоры обычно одинаковы</li> <li>3. в компьютерах с общей памятью реализуется единое адресное пространство для всех процессоров</li> <li>4. в компьютерах с общей памятью реализуется единое управляющее устройство для всех процессоров</li> </ol>
2.	<p>Какие утверждения о SMP-компьютерах и компьютерах NUMA верны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SMP-компьютер всегда может объединять большее количество процессоров, чем компьютер, построенный по архитектуре NUMA</li> <li>2. SMP-компьютер может быть частью компьютера, построенного по архитектуре NUMA</li> <li>3. SMP-компьютер всегда может объединять большее количество процессоров, чем вычислительный кластер</li> </ol>
3.	<p>Верно ли, что неоднородность доступа к памяти снижает производительность компьютеров NUMA?:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Да</li> <li>2. Нет</li> </ol>
4.	<p>В чём особенность закона Амдала применительно к компьютерам с общей памятью:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. очень большое число процессоров приводит к задержкам на коммуникации</li> <li>2. последовательная часть программы увеличивается за счёт синхронизации доступа к общим данным</li> <li>3. для компьютеров с общей памятью закон Амдала перестаёт действовать</li> </ol>
5.	<p>Что понимают под топологией коммуникационной сети?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. количество узлов и связей между ними</li> <li>2. латентность и пропускную способность коммуникационной сети</li> <li>3. конфигурацию графа сети</li> </ol>
6.	<p>Чем отличаются топологии двумерная решётка и двумерный тор?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. двумерный тор объединяет большее количество узлов</li> <li>2. в двумерном торе дополнительно соединены противоположные грани</li> <li>3. ничем</li> </ol>
7.	<p>Отметьте верные утверждения о распределённых вычислительных средах:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Распределённая вычислительная среда не может объединять системы, находящиеся в разных странах.</li> <li>2. Общее число систем, входящих в распределённую вычислительную среду, задается один раз при инициализации и не изменяется.</li> <li>3. Системы, входящие в распределённую вычислительную среду, могут работать под управлением разных операционных систем.</li> <li>4. Распределённая вычислительная среда применима только для задач с интенсивными пересылками данных.</li> </ol>
8.	<p>Отметьте возможные сочетания терминов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. векторное функциональное устройство</li> <li>2. конвейерная операция</li> <li>3. скалярное функциональное устройство</li> <li>4. векторная операция</li> <li>5. векторно-конвейерный компьютер</li> </ol>
9.	<p>Для чего оперативную память делят на части (секции/подсекции/банки)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. для более простой адресации данных</li> <li>2. для одновременного доступа к данным, расположенным в разных частях</li> <li>3. для уменьшения количества пересылок данных</li> <li>4. для увеличения пиковой производительности компьютера</li> </ol>
10.	<p>Может ли в программе на OpenMP быть несколько параллельных областей?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Да</li> <li>2. Нет</li> </ol>

11.	<p>Чему соответствует переменная OMP_NUM_THREADS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Максимально возможному числу нитей в программе на OpenMP</li> <li>2. Числу нитей в параллельных областях программы</li> <li>3. Числу нитей в последовательных областях программы</li> <li>4. Числу параллельных областей программы</li> </ol>
12.	<p>Почему Apache Spark называют "ленивым"?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трансформации данных накапливаются, а исполняются лишь при вызове действия</li> <li>2. Самые затратные трансформации не исполняются</li> <li>3. Spark работает медленнее Pandas</li> <li>4. Трансформацию данных всегда нужно ждать большое количество времени</li> </ol>
13.	<p>Что такое "драйвер" в Apache Spark?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Связующее звено между распределителем ресурсов и контроллером отказоустойчивости приложения</li> <li>2. Процесс, выполняющий задачи и конфигурирующий работу приложения</li> <li>3. Планировщик исполнения запросов к базам данных</li> <li>4. Программа, которая создает SparkContext и распределяет задачи между исполнителями</li> </ol>
14.	<p>Что делают исполнители при отказе работы одного из них?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перехватывают работу на рабочие узлы</li> <li>2. Завершают работу основной программы</li> <li>3. Останавливаются и ждут перезагрузку вышедшего из строя исполнителя</li> <li>4. Перезагружают программу и начинают всю работу заново</li> </ol>
15.	<p>Формат хранения данных, разработанный для Apache Spark – это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Xlsx</li> <li>2. Csv</li> <li>3. Json</li> <li>4. Parquet</li> </ol>
16.	<p>Что такое A/B тестирование?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод неформальной оценки</li> <li>2. Метод проверки идей или гипотез</li> <li>3. Алгоритмическое тестирование</li> <li>4. Вербальное тестирование</li> </ol>
17.	<p>В какой компании создали MapReduce?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Google</li> <li>2. Yahoo</li> <li>3. Amazon</li> <li>4. Facebook</li> </ol>
18.	<p>Из чего состоит вычислительная модель MapReduce?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Map, reduce</li> <li>2. Map, resort, reduce</li> <li>3. Map, shuffle, reduce</li> <li>4. Map, calculation, reduce</li> </ol>
19.	<p>Из каких узлов состоит MapReduce?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Master, work</li> <li>2. Master, slave</li> <li>3. Master, pork</li> </ol>
20.	<p>Где используется файловая система HDFS?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apache Hadoop</li> <li>2. Oracle DB</li> <li>3. Mongo DB</li> </ol>
21.	<p>Из чего состоит архитектура master/slave HDFS?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MainNode, StorageNodes, Client</li> <li>2. MainNode, DataNodes, Client</li> <li>3. NameNode, DataNodes, Client</li> <li>4. NameNode, DataNodes, Patient</li> </ol>
22.	<p>Power BI – это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Семейство продуктов от Microsoft для бизнес-аналитики</li> <li>2. Desktopное приложение от Microsoft для бизнес-аналитики</li> <li>3. Надстройка для MS Excel</li> <li>4. Веб-приложение от Microsoft для бизнес-аналитики</li> </ol>

23.	Power BI предназначен для: 1. Создания приложений 2. Обработки данных 3. Визуализации 4. Извлечения данных из источников
24.	Верно ли следующее утверждение? Бизнес-аналитические задачи можно решать только при помощи Power BI. 1. Да 2. Нет
25.	Power Query предназначен для: 1. Создания модели данных и связей между ними 2. Извлечения, преобразования и очистки данных
26.	Чем отличаются меры от вычисляемых столбцов? 1. В случае мер хранится только формула 2. Меры хранятся со всей моделью 3. Меры рассчитывается для каждой строки таблицы 4. Меры вычисляются только при использовании 5. Меры вычисляются моментально после создания
27.	Dax – это 1. Язык запросов для Power Pivot 2. Язык запросов для Power Query
28.	M language – это 1. Язык запросов для Power Pivot 2. Язык запросов для Power Query
29.	Как выбирать визуализацию в Power BI? 1. Используя готовые шаблоны выбора визуализаций 2. По принципу "что больше нравится" 3. Поняв предварительно, какие данные визуализируем (сравнение, распределение, связь переменных, структуру и т.д.), и кто будет «потребителем» результатов анализа
30.	Какую архитектуру модели стоит использовать для определения вероятности оттока клиента? 1. Градиентный бустинг 2. Модель арифметической прогрессии 3. Модель геометрической прогрессии 4. Нейросеть
31.	Какую задачу должна решать ML-модель при определении точной стоимости объекта недвижимости? 1. Персонализация 2. Регрессия 3. Классификация 4. Кластеризация
32.	Как называется математический подход, при котором определяются "плотные острова" в неразмеченных данных? 1. Машина опорных векторов 2. Кластеризация 3. Логистическая регрессия 4. Персонализация
33.	Какой тип архитектуры используется для машинного перевода? 1. Трансформер 2. Байесовский классификатор 3. Метод ближайших соседей 4. Рекуррентная нейросеть 5. Логистическая регрессия
34.	Вы построили нейронную сеть, в которой к входным данным добавляется выход от предыдущего слоя. Как называется данная архитектура? 1. Сверточная нейронная сеть 2. Рекуррентная нейронная сеть

35.	При решении какой задачи обычно используют сверточные нейронные сети? 1. При решении задачи детекции мошеннических операций на данных по финансовым транзакциям 2. При решении задачи детекции автомобилей на изображениях
36.	Может ли помочь автоэнкодер служить инструментом для понижения размерности? 1.Может 2.Не может
37.	Какую проблему помогает решить padding в операции свертки? 1. Позволяет уменьшить входное изображение путем выделения максимального элемента из блока 2. Позволяет чаще задействовать данные на границах изображения в операциях свертки

### 3.2 Кейс-задания (примеры)

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

№ задания	Формулировка задачи
38.	<p>Дана выгрузка по продажам компании-поставщика тяжелой техники в одном из регионов России. Требуется посчитать какой доход принесла каждая продаваемая модель техники.</p> <p>В среде MSExcel (версия не ниже 10) решение нужно выполнить следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отформатировать выгрузку как таблицу.</li> <li>2. Функцией ВПР «вытянуть» в выгрузку цены из листа с ценами моделей</li> <li>3. Добавить в выгрузку столбец с суммой сделки</li> <li>4. На листе с ценами моделей добавить столбец с суммарной выручкой по каждой модели (используя функцию СУММЕСЛИ).</li> <li>5. Добавить строку <b>Итог</b>.</li> </ol>
39.	<p>Дана выгрузка по продажам компании-поставщика тяжелой техники в одном из регионов России. Требуется узнать сколько денег заработала фирма в каждом городе на каждой модели в каждом месяце каждым продавцом.</p> <p>В среде MSExcel (версия не ниже 10) нужно выполнить следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключится к исходному диапазону с помощью Power Query</li> <li>2. Подключится к диапазону с ценами с помощью Power Query</li> <li>3. Объединить диапазоны из п.п. 1 и 2</li> <li>4. Добавить столбец с произведением цены на количество</li> <li>5. Построить сводную таблицу с отображением выручки в разрезе городов, месяцев, продавцов и товаров</li> </ol>

40.	<p>Дана выгрузка по продажам компании-поставщика тяжелой техники в одном из регионов России. Требуется узнать сколько денег заработала фирма в каждом городе на каждой модели в каждом месяце каждым продавцом.</p> <p>В среде MSExcel (версия не ниже 10) нужно выполнить следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загрузить исходные данные в Power Query</li> <li>2. В редакторе Power Query заполнить пропущенные данные в столбце “Модель” (<i>Преобразование/Заполнить/Вниз</i>)</li> <li>3. Коем первых двух столбцов (“Модель” и “Дата продажи”) к остальным применить <i>Отменить свертывание столбцов/ Отменить свертывание других</i></li> <li>4. Изменить наименование получившихся двух последних столбцов На “Город” и “Количество” соответственно.</li> <li>5. Загрузить данные в Power Pivot (в усиленную сводную таблицу)</li> <li>6. Связать таблицы <i>Выгрузка</i> и <i>Цены моделей</i> (<i>Представление диаграммы в группе Просмотр</i>).</li> <li>7. Добавить и связать третью таблицу <i>Calendar</i> (<i>Конструктор/Таблица дат/Создать</i>)</li> <li>8. На языке DAX ввести формулу для расчета выручки:</li> <li>9. Создать сводную таблицу и сохранить.</li> <li>10. Импортировать в Power BI сводную таблицу.</li> <li>11. Создать интерактивный отчет (интерактивные элементы <i>Карта, Гистограмма, Срез</i>)</li> </ol>
-----	--

### 3.3 Домашнее задание (примеры)

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

№ задания	Формулировка задачи
41.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти набор данных в репозитории Kaggle [2] или [3] и скачать его на свой компьютер</li> <li>2. Выполнить загрузку в разных вариантах: полной, отдельных столбцов, части строк</li> <li>3. Выполнить обработку данных и сохранить результаты во внешнем файле</li> </ol>
42.	Изучить основные функции библиотеки numpy и научиться их использовать при выполнении операций с многомерными массивами
43.	Изучить функции библиотеки numpy по агрегированию данных. Научиться выполнять агрегирование данных, содержащихся в многомерных массивах.

### 3.4 Вопросы к зачету

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

№	Текст вопроса
44.	Требования к распределенным информационным системам
45.	Средства построения распределенных информационных систем
46.	Технология Map-Reduce
47.	Система Apache Hadoop
48.	Базы данных NoSQL. Особенности, классификация.
49.	Возможности NoSQL-баз данных по обеспечению целостности, доступности.
50.	Способы репликации и кластеризации баз данных.
51.	Документо-ориентированные базы данных
52.	Типы облачных систем.
53.	Классификация Дата-центров по уровню надежности
54.	Основные принципы разработки облачных сервисов и приложений

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ПКв-1</b> Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе					
<b>Знает</b> модели и основные концепции облачных сервисов, используемых при создании, модификации и сопровождении информационных систем	Собеседование (зачет)	Результат тестирования	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	зачтено	освоена (базовый)
			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не зачтено	не освоено (недостаточный)
	Тестовое задание		Набрано менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоено (недостаточный)
			Набрано 50% - 74,99% правильных ответов	зачтено	освоена
			Набрано 75% - 89,99% правильных ответов	зачтено	освоена
Набрано 90% - 100% правильных ответов	зачтено	освоена (повышенный)			
<b>Умеет</b> запрашивать и обрабатывать данные на платформах виртуализации ИТ-инфраструктуры	Кейс-задание	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)
<b>Владет</b> навыками использования ASP.NET Web API для создания HTTP-сервисов	Домашнее задание	Содержание решения домашнего задания	Обучающийся разобрался в предложенной задаче, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)
			Обучающийся не разобрался в предложенном задании, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)