

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Авторы-составители: **Бузмакова Мария Михайловна**

Рабочая программа дисциплины
ВВЕДЕНИЕ В ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ
Код УМК 98477

Утверждено
Протокол № 9
от «18» мая 2022 г.

Пермь, 2022

1. Наименование дисциплины

Введение в облачные вычисления

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.04.02** Прикладная математика и информатика
направленность Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Введение в облачные вычисления** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных)

ПК.13 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

Индикаторы

ПК.13.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

ПК.13.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	72
Проведение лекционных занятий	36
Проведение практических занятий, семинаров	36
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Назначение, устройство и основные задачи, возникающие при работе с облачными инфраструктурами

Определение облачных вычислений (облако). Характеристики облака. Модели размещения облаков. Модели предоставления сервиса облаком. Облачные приложения.

Виртуализация

Терминология. Виды виртуализации. Гипервизор. Примеры различных гипервизоров.

Контейнерная виртуализация

История контейнерной виртуализации на примере Docker. Области применения. Архитектура проекта Docker. Жизненный цикл контейнера. Основные технологии (слоистая файловая система, LXC пространства имен).

Свойства облачной инфраструктуры

Балансировка нагрузки. Масштабируемость и эластичность. Алгоритмы размещения. AIOps. Мониторинг. Основы управления сетью + Введение в NFV.

Архитектура IaaS Облаков

Определение IaaS. Проект Eucalyptus. Проект CloudStack. Проект OpenStack

Архитектура облачного приложения

Вопросы проектирования облачных приложений. Сервис-ориентированная архитектура (SOA). Архитектура облачных приложений (CloudComponentModel). Размещение облачных приложений. Методы искусственного интеллекта для автоматической оркестрации облачных приложений. Шаблоны облачных приложений. Языки описаний облачных приложений (TOSCA, HOT).

NFV Облако

Виртуализация сетевых функций. Архитектура NFV. Виртуальная функция и сервис. Жизненный цикл виртуальной функции. Вариант использования vCPE. Использование методов искусственного интеллекта в NFV.

Тестирование и методология сравнения облаков

Характеристики рабочей нагрузки облачных приложений. Показатели производительности для облачных приложений. Тестирование облачных приложений. Инструменты тестирования производительности. Нагрузочное тестирование и обнаружение «узких мест».

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Таненбаум Э, Уэзеролл Д. Компьютерные сети. — Питер, 2012. — 960 с.

Дополнительная:

1. BorkoFurht, Armando Escalante, Handbook of Cloud Computing. Springer US. 2010.
2. Anthony T. Velte, Toby J. Velte, Cloud Computing: A Practical Approach. McGraw-Hill. 2010.
3. RajkumarBuyya, James Broberg, AndzejGoscinski, Cloud Computing Principles and Paradigms. Wiley. 2011.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.edu.ru> – портал Министерства образования и науки РФ
asvk.cs.msu.ru

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- операционная система Ubuntu 18.04.
- программное обеспечение для виртуализации Oracle VM VirtualBox
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - меловая и (или) маркерная доска, компьютерный класс (аппаратное и программное обеспечение определено в Паспортах компьютерных классов)

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Введение в облачные вычисления**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК-13. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.13.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p>умение применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не удовлетворяет требованиям на "удовлетворительно".</p> <p align="center">Удовлетворительн Только с помощью может назвать инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта, допускает существенные ошибки.</p> <p align="center">Хорошо Не всегда самостоятельно или с помощью преподавателя может назвать инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p> <p align="center">Отлично Самостоятельно может назвать инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>
<p>ПК.13.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p>умение разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не удовлетворяет требованиям на "удовлетворительно".</p> <p align="center">Удовлетворительн Только с помощью может разработать программные средства для решения задач, допускает ошибки.</p> <p align="center">Хорошо Может разработать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта, но допускает неточности или ошибки.</p> <p align="center">Отлично Может разработать оригинальные</p>

		программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта без ошибок
--	--	---

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100 «хорошо» -

от 61 до 80 «удовлетворительно» - от

41 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 41 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.13.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта ПК.13.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Контрольная точка 1	1. Определение облачных вычислений и характеристика. Модели размещения облаков и предоставления сервиса облаком. 2. Виды виртуализации. Примеры различных гипервизоров. 3. Области применения. Жизненный цикл контейнера. Основные технологии
ПК.13.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта ПК.13.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Контрольная точка 2	1. Масштабируемость и эластичность. Алгоритмы размещения. 2. Методы искусственного интеллекта для автоматической оркестрации облачных приложений 3. Шаблоны облачных приложений. Языки описаний облачных приложений
ПК.13.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Контрольная точка 3	1. Виртуализация сетевых функций. Архитектура NFV. Виртуальная функция и сервис. 2. Использование методов искусственного интеллекта в NFV. 3. Показатели производительности для

ПК.13.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта		облачных приложений. Тестирование облачных приложений.
--	--	--

Спецификация мероприятий текущего контроля

Контрольная точка 1.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 2 часа

Условия проведения мероприятия: в часы самостоятельной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 30

Проходной балл: 13

Показатели оценивания	Баллы
1. Определение облачных вычислений и характеристика. Модели размещения облаков и предоставления сервиса облаком.	10
2. Виды виртуализации. Примеры различных гипервизоров.	10
3. Области применения. Жизненный цикл контейнера. Основные технологии	10

Контрольная точка 2.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 2 часа

Условия проведения мероприятия: в часы самостоятельной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 30

Проходной балл: 13

Показатели оценивания	Баллы
1. Масштабируемость и эластичность. Алгоритмы размещения.	10
2. Методы искусственного интеллекта для автоматической оркестрации облачных приложений	10
3. Шаблоны облачных приложений. Языки описаний облачных приложений	10

Контрольная точка 3.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 2 часа

Условия проведения мероприятия: в часы самостоятельной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 40

Проходной балл: 17

Показатели оценивания	Баллы
1. Виртуализация сетевых функций. Архитектура NFV. Виртуальная функция и сервис.	13
2. Использование методов искусственного интеллекта в NFV.	13
3. Показатели производительности для облачных приложений. Тестирование облачных приложений.	14