

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им.
Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО
президиумом Ученого совета ННГУ
протокол от
«30» ноября 2022 г. № 13

Рабочая программа дисциплины

Технология виртуальной машины

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки

02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Направленность образовательной программы

Искусственный интеллект

Форма обучения

Очная

Нижний Новгород
2023

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.03 «Технология виртуальной машины» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» направления подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», направленность «Искусственный интеллект». Дисциплина преподается в 3 семестре.

№ Варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина по выбору	Б1.В.ДВ.06.03 «Технология виртуальной машины» относится к части ООП направления подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-8. Способен к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности.	ПК-8.1. Знать основы ИТ в области ИИ и иметь навыки анализа современного состояния науки и информационных технологий в области ИИ	<i>ЗНАЕТ</i> Основные методы построения технологий виртуальной машины, моделирования процессов и систем в виртуальных средах, в том числе в интересах облачных вычислений.	Собеседование (зачет)
	ПК-8.2. Иметь навыки проектирования и разработки и развития ИТ-решений на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области ИИ	<i>УМЕЕТ</i> разрабатывать программы с учетом возможностей и особенностей виртуальной машины целевой ОС, вычислительной архитектуры, сети, хранения и защиты данных.	Проект (текущий контроль)
	ПК-8.3. Иметь навыки управления разработкой и развитием ИТ-решений на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области ИИ	<i>ВЛАДЕЕТ</i> навыками виртуализации для различных целевых машин.	Проект (текущий контроль)

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия (контактная работа):	33
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа	16
- занятия лабораторного типа	
- текущий контроль (КСР)	1
самостоятельная работа	75
Промежуточная аттестация - зачет	

3.2 Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе				Самостоятельная работа студента, часы
		контактная работа (во взаимодействии с преподавателем), часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего контактных часов	
1.Основы технологий виртуализации. Основные понятия виртуализации. Типы виртуализации. Гипервизор. Компоненты вычислительной инфраструктуры. Обзор программного обеспечения виртуализации	14	2	2		4	10
2.Виртуализация в области серверных технологий. Основы компьютерной архитектуры x86. Виртуализация вычислительных устройств. Параметры виртуальной машины, настройка.	14	2	2		4	10
Настройка виртуальной вычислительной инфраструктуры. Установка ОС на виртуальную машину, ее настройка.	14	2	2		4	10
3.Виртуализация в области сетевых технологий. Технологии виртуализации сетей.	23	4	4		8	15

Безопасность виртуальной инфраструктуры. Модель взаимодействия открытых систем OSI. Обзор решений в области виртуализации сетей Основы TCP/IP.						
4.Виртуализация в области технологий хранения данных Облачные вычисления и сетевые устройства хранения данных. Инфраструктура виртуальных рабочих столов. Создание и настройка устройств хранения. Настройка доступа к SCSI хранилищу данных. Обеспечение безопасности виртуализированной инфраструктуры хранения данных.	23	4	4		8	15
5.Виртуальная машина нижнего уровня LLVM. Назначение и особенности функций LLVM. Драйверы оконечных устройств.	19	2	2		4	15
Текущий контроль (КСР)	1				1	
Промежуточная аттестация - зачет						
Итого	108	16	16	0	33	75

Практические занятия (семинарские занятия) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: разработку прикладных программ, использующих базовые механизмы операционных систем для различных ОС (семейства Linux, Windows).

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 16 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

– практических навыков в соответствии с профилем ОП: разработка и тестирование программного обеспечения (ПО).

– компетенций – ПК-8: Способен к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности. (ПК-8.2. Иметь навыки проектирования и разработки и развития ИТ-решений на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области ИИ. ПК-8.3. Иметь навыки управления разработкой и развитием ИТ-решений на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области ИИ.)

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов и решения задач на занятиях на занятиях семинарского типа. Промежуточная аттестация проходит в традиционных формах (зачет).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде работы с рекомендованной обязательной и дополнительной литературой, подготовке к семинарским занятиям, подготовке к лекциям. Контрольные вопросы и задания/проекты для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	отказа обучающегося от ответа	ошибки.	недочетами	недочетами	недочетов.		
--	-------------------------------	---------	------------	------------	------------	--	--

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1 Контрольные вопросы к зачету

Вопрос	Код формируемой компетенции
1. Недетализированные примеры архитектур – Windows NT.	ПК-8
2. Недетализированные примеры архитектур – UNIX.	ПК-8
3. Приоритетное планирование.	ПК-8
4. Процесс. Создание и завершение процесса.	ПК-8
5. Поток. Создание и завершение потока.	ПК-8

6. Диаграмма состояний потока.	ПК-8
7. Постановка задачи взаимного исключения.	ПК-8
8. Критерии оценки алгоритмов планирования.	ПК-8
9. Алгоритмы планирования FIFO, SJN, SRT.	ПК-8
10. Организация ВАП процесса на основе страничного преобразования.	ПК-8
11. Алгоритм Петерсона. Алгоритм булочной.	ПК-8
12. Использование операции “проверка и установка”. Активное ожидание.	ПК-8
13. Постановка и решение задачи “Читатели-писатели”.	ПК-8
14. Алгоритмы замещения областей памяти (Оптимальный, FIFO, LRU, NFU).	ПК-8
15. Оригинальная файловая система UNIX.	ПК-8

5.2.2. Типовые темы проектов для оценки сформированности компетенции ПК-8

Задание проекта	Код формируемой компетенции
<p><i>Лабораторная работа «Установка операционной системы Linux в Oracle VirtualBox»</i></p> <p>Требуется создать виртуальную среду ОС Linux для исполнения в ней открытой версии Oracle. Установить Oracle и убедиться в его работоспособности. Дать оценку производительности.</p>	ПК-8
<p><i>Лабораторная работа (проект) «Установка операционной системы Windows в Oracle VirtualBox»</i></p> <p>Требуется создать виртуальную среду ОС Windows для исполнения в ней открытой версии Oracle. Установить Oracle и убедиться в его работоспособности. Дать оценку производительности.</p>	ПК-8
<p><i>Лабораторная работа (проект) «Реализация инфраструктуры виртуального рабочего стола»</i></p> <p>Требуется реализовать инфраструктуру виртуального рабочего стола для работы со SCSI хранилищем данных.</p>	ПК-8
<p><i>Лабораторная работа (проект) «Реализация LLVM»</i></p> <p>Требуется реализовать LLNM для исполнения параллельных вычислений на CPU и GPU.</p>	ПК-8

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Жуматий, С.А. Вычислительное дело и кластерные системы : курс / С.А. Жуматий, В.В. Воеводин ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. Объем: 125 стр. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234002> (02.12.2022).
2. Бражук, А.И. Сетевые средства Linux / А.И. Бражук. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 148 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428794> (02.12.2022)

3. Айдинян, А. Р. Аппаратные средства вычислительной техники : учебник – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 127 с. – DOI 10.23681/443412. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443412> (дата обращения: 23.04.2023).
4. Эффективное программирование современных микропроцессоров : учебное пособие / В. П. Маркова, С. Е. Киреев, М. Б. Остапкевич, В. А. Перепелкин ; НГТУ. – Новосибирск, 2014. – 148 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435972> (дата обращения: 02.12.2022).

б) дополнительная литература:

1. Юлифер, В. Г., Олифер, Н. А. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для вузов -СПб.: Питер, 2010.
2. Бэндел, Д., пер. с англ. П. Анджан, Л. Романов. Защита и безопасность в сетях LINUX. -СПб.: Питер, 2002.
3. В.Карпов, К.Коньков. Основы операционных систем. Практикум. <http://www.intuit.ru/studies/courses/2249/52/info>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Gorman M. Understanding The Linux Virtual Memory Manager. 2003 (Электронный источник – <http://www.csn.ul.ie/~mel/projects/vm/guide/html/understand/>).
2. Rusling D. The Linux Kernel (Электронный источник – <http://www.linuxdoc.org/LDP/tlk/>).
3. Marshall A.D. Programming in C UNIX System Calls and Subroutines using C. 1999. (Электронный источник – <http://www.cs.cf.ac.uk/Dave/C/CE.html>).
4. Cross-Referencing Linux (Электронный источник – <http://lxr.linux.no>)
5. The Linux Kernel Archives (Электронный источник – www.kernel.org)
6. Windows 7 or newer, Microsoft Visual Studio 2005 or newer, Oracle VM Virtual Box 5.2 or newer, Linux (nearly any distribution), midnight commander, gcc compiler.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерный класс, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Учебная и научная литература, учебно-методические материалы, представленные в библиотечном фонде, в электронных библиотеках и на кафедре Математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий .

Используемое лицензионное программное обеспечение:

- Операционные системы семейства Microsoft Windows, лицензия по подписке Microsoft Imagine.
- Среда разработки семейства Microsoft Visual Studio, лицензия по подписке Microsoft Imagine.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Автор: В.Е.Турлапов

Заведующий кафедрой Р. Г. Стронгин

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 30 ноября 2022 года, протокол № 3.