

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

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Технология виртуальной машины

---

Уровень высшего образования

Магистратура

---

Направление подготовки / специальность

02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

---

Направленность образовательной программы

Искусственный интеллект

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.03 Технология виртуальной машины относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-8: Способен к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности	ПК-8.1: Знать основы ИТ в области КС и иметь навыки анализа современного состояния науки и информационных технологий в области КС ПК-8.2: Иметь навыки проектирования и разработки и развития ИТ-решений на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области КС ПК-8.3: Иметь навыки управления разработкой и развитием ИТ-решений на основе анализа современного состояния науки и информационных технологий в области КС	ПК-8.1: ЗНАЕТ Основные методы построения технологий виртуальной машины, моделирования процессов и систем в виртуальных средах, в том числе в интересах облачных вычислений.  ПК-8.2: УМЕЕТ разрабатывать программы с учетом возможностей и особенностей виртуальной машины целевой ОС, вычислительной архитектуры, сети, хранения и защиты данных.  ПК-8.3: ВЛАДЕЕТ навыками виртуализации для различных целевых машин.	Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	

<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>16</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>16</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>75</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>Зачёт</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Основы технологий виртуализации.	14	2	2	4	10
Виртуализация в области серверных технологий.	14	2	2	4	10
Виртуализация в области сетевых технологий.	23	4	4	8	15
Виртуализация в области технологий хранения данных	23	4	4	8	15
Виртуальная машина нижнего уровня LLVM.	19	2	2	4	15
Настройка виртуальной вычислительной инфраструктуры. Установка ОС на виртуальную машину, ее настройка.	14	2	2	4	10
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	16	16	33	75

#### Содержание разделов и тем дисциплины

- Основы технологий виртуализации. Основные понятия виртуализации. Типы виртуализации. Гипервизор. Компоненты вычислительной инфраструктуры. Обзор программного обеспечения виртуализации
- Виртуализация в области серверных технологий. Основы компьютерной архитектуры x86. Виртуализация вычислительных устройств. Параметры виртуальной машины, настройка.
- Настройка виртуальной вычислительной инфраструктуры. Установка ОС на виртуальную машину, ее настройка.
- Виртуализация в области сетевых технологий. Технологии виртуализации сетей.

Безопасность виртуальной инфраструктуры.

Модель взаимодействия открытых систем OSI.

Обзор решений в области виртуализации сетей

Основы TCP/IP.

5. 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.

6. Виртуальная машина нижнего уровня LLVM.

Назначение и особенности функций LLVM. Драйверы оконечных устройств.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

1) Защита информации в центрах обработки данных: учебное пособие / Ушаков И.А., Десницкий В.А., Чечулин А.А., Захарова Т.Е., Сахаров Д.В. - Санкт-Петербург :СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. - 92с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича - Информатика.

Постоянная ссылка: <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=779930&idb=0>  
текст документа: <https://e.lanbook.com/book/180085> (02.12.2023).

2) Защита информации в центрах обработки данных: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / Ушаков И. А., Десницкий В. А., Чечулин А. А., Захарова Т. Е. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. - 44 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича - Информатика.

Постоянная ссылка: <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=779939&idb=0>  
текст документа: <https://e.lanbook.com/book/180094> (02.12.2023).

#### **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

**5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-8:**

1. Лабораторная работа «Установка операционной системы Linux в Oracle VirtualBox»

Требуется создать виртуальную среду ОС Linux для исполнения в ней открытой версии Oracle.

Установить Oracle и убедиться в его работоспособности. Дать оценку производительности.

## 2. Лабораторная работа (проект) «Установка операционной системы Windows в Oracle VirtualBox»

Требуется создать виртуальную среду ОС Windows для исполнения в ней открытой версии Oracle. Установить Oracle и убедиться в его работоспособности. Дать оценку производительности.

## 3. Лабораторная работа (проект) «Реализация инфраструктуры виртуального рабочего стола»

Требуется реализовать инфраструктуру виртуального рабочего стола для работы со SCSI хранилищем данных.

## 4. Лабораторная работа (проект) «Реализация LLVM»

Требуется реализовать LLNM для исполнения параллельных вычислений на CPU и GPU.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задания или задание решено с незначительными недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все лабораторные работы или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, код работает некорректно, результаты работы не представлены преподавателю).

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений.	При решении стандартных задач не	Продемонстрированы основные	Продемонстрированы все	Продемонстрированы все	Продемонстрированы все	Продемонстрированы все основные

	Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	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	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-8

1. Недетализированные примеры архитектур – Windows NT.
2. Недетализированные примеры архитектур – UNIX.
3. Приоритетное планирование.
4. Процесс. Создание и завершение процесса.
5. Поток. Создание и завершение потока.
6. Диаграмма состояний потока.
7. Постановка задачи взаимного исключения.
8. Критерии оценки алгоритмов планирования.
9. Алгоритмы планирования FIFO, SJN, SRT.
10. Организация ВАП процесса на основе страничного преобразования.
11. Алгоритм Петерсона. Алгоритм булочной.
12. Использование операции “проверка и установка”. Активное ожидание.
13. Постановка и решение задачи “Читатели-писатели”.
14. Алгоритмы замещения областей памяти (Оптимальный, FIFO, LRU, NFU).
15. Оригинальная файловая система UNIX.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент дал развернутый ответ на все вопросы без существенных ошибок.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале.

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

Основная литература:

1. Защита информации в центрах обработки данных : учебное пособие / Ушаков И. А., Десницкий В. А., Чечулин А. А., Захарова Т. Е., Сахаров Д. В. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. - 92 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича - Информатика.,  
<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=779930&idb=0>.
2. Защита информации в центрах обработки данных : учебно-методическое пособие по

выполнению лабораторных работ / Ушаков И. А., Десницкий В. А., Чечулин А. А., Захарова Т. Е. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. - 44 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича - Информатика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=779939&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Соколова В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие / В. В. Соколова. - Москва : Юрайт, 2023. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-16302-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=871512&idb=0>.
2. Эффективное программирование современных микропроцессоров / Маркова В.П., Киреев С.Е., Остапкевич М.Б., Перепелкин В.А. - Москва : НГТУ, 2014., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=654461&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

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

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор(ы): Турлапов Вадим Евгеньевич, доктор технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Мееров Иосиф Борисович, кандидат технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.