

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**

Современные проблемы виртуализации

---

Уровень высшего образования

Магистратура

---

Направление подготовки / специальность

09.04.03 - Прикладная информатика

---

Направленность образовательной программы

Проектирование и автоматизация производства изделий микроэлектроники

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Современные проблемы виртуализации 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-12: Способен применять методологию, методы и средства системной теории надежности для обоснования и прогнозирования ресурса ответственных инженерных объектов	<p>ПК-12.1: Демонстрирует знание основных положений, методов и средств системной теории надежности применительно к задачам оценки и прогнозирования ресурса ответственных инженерных объектов.</p> <p>ПК-12.2: Демонстрирует умение строить математические модели процессов деформирования, накопления повреждений и развития дефектов исследуемых объектов.</p> <p>ПК-12.3: Имеет опыт практического применения конкретных методов и средств обоснования и прогнозирования ресурса ответственных инженерных объектов.</p>	<p>ПК-12.1: Знает технологии эмуляции реализованные в современных операционных системах.</p> <p>ПК-12.2: Умеет использовать технологии эмуляции в процессе решения профессиональных задач.</p> <p>ПК-12.3: Владеет навыками установки и настройки виртуальных машин.</p>	Отчет по лабораторным работам	Зачёт: Контрольные вопросы
ПК-4: Способен формировать гибкую стратегию информатизации прикладных процессов на основе интеллектуальных информационных систем (ИИС), адаптирующихся к стратегии развития предприятий	<p>ПК-4.1: Демонстрирует знание базовых принципов организации и основных этапов проектирования ИИС, базирующихся на моделях и методах искусственного интеллекта.</p> <p>ПК-4.2: Демонстрирует умение применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области с учетом перспектив ее развития.</p>	<p>ПК-4.1: Знать основные принципы организации аппаратной и программной виртуализации, реализованные в современных операционных системах.</p> <p>ПК-4.2: Умеет использовать технологии виртуализации в процессе решения профессиональных задач.</p>	Отчет по лабораторным работам	Зачёт: Контрольные вопросы

	ПК-4.3: Имеет опыт проектирования конкретной ИИС (оболочки ИИС, способной через формализм базы знаний адаптироваться к конкретным условиям применения).	ПК-4.3: Владеет навыками установки и настройки систем виртуализации		
--	---	---	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>4</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>
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>111</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
ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СЕРВЕРОВ	33	4	4	8	25
ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СЕТЕЙ	33	4	4	8	25
УПРАВЛЕНИЕ ВИРТУАЛИЗАЦИЕЙ	33	4	4	8	25
УПРАВЛЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРОЙ	44	4	4	8	36
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	144	16	16	33	111

#### Содержание разделов и тем дисциплины

## 1. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СЕРВЕРОВ

Команды выполняемые на уровне привилегий Ring-1.

Преимущества использования VM.

Сети хранения данных. Протоколы доступа.

## 2. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СЕТЕЙ

Управление виртуальным коммутатором.

Понятие управляющего интерфейса сервера.

## 3. УПРАВЛЕНИЕ ВИРТУАЛИЗАЦИЕЙ

Возможность распределения прав для ролевого администрирования.

Решение для динамического распределения виртуальных машин по хостам, с целью балансировки нагрузки

Мониторинг виртуальной инфраструктуры. Основные метрики.

## 4. УПРАВЛЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Понятие кластера. Различные типы кластеризации.

Требования к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре для эффективного функционирования прикладного программного обеспечения

Репликация блочных устройств в момент миграции VM.

Оценка критичности возникновения инцидентов при работе прикладного программного обеспечения.

## 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.

Сети и системы телекоммуникаций : учебное пособие / Погонин В. А.,Третьяков А. А.,Елизаров И. А.,Назаров В. Н. - Тамбов : ТГТУ, 2018. - 200 с. - Книга из коллекции ТГТУ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8265-1931-8. <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=862956&idb=0>

## 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 - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-12:

1. Выполнить настройку memory optimization. Установить для виртуальной машины границы использования памяти.
2. Настроить механизмы оповещения превышения заданных пороговых значений утилизации памяти, процессора, дисковых ресурсов.
3. Изучить понятие локальных и доменных пользователей.

#### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-4:

1. Подготовить пользователей «Администратор», «Администратор безопасности», «Оператор». Назначить необходимые привилегии и роли.
2. Настроить параметры горячей миграции VM.
3. Выполнить миграцию работающей VM с одного сервера на другой.

4. Разработать критерии автоматической миграции элементов виртуальной инфраструктуры.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все этапы 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. 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 и 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 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 некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и 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	превосходно	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
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».
	плохо	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-12**

- 1 Команды выполняемые на уровне привилегий Ring-1.
- 2 Преимущества использования ВМ.
- 3 Сети хранения данных. Протоколы доступа.
4. Управление виртуальным коммутатором.
5. Понятие управляющего интерфейса сервера.

### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-4

- 1 Возможность распределения прав для ролевого администрирования.
- 2 Решение для динамического распределения виртуальных машин по хостам, с целью балансировки нагрузки
- 3 Мониторинг виртуальной инфраструктуры. Основные метрики.
4. Понятие кластера. Различные типы кластеризации.
5. Требования к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре для эффективного функционирования прикладного программного обеспечения
6. Репликация блочных устройств в момент миграции ВМ.
7. Оценка критичности возникновения инцидентов при работе прикладного программного обеспечения.

#### 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. Партыка Татьяна Леонидовна. Операционные системы, среды и оболочки : Учебное пособие / Российский государственный гуманитарный университет; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. - 5-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2021. - 560 с. - Среднее профессиональное образование. - ISBN 978-5-00091-501-1. - ISBN 978-5-16-109170-8. - ISBN 978-5-16-013486-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=739604&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Введение в облачные решения Microsoft / Савельев А.О. - Москва : ИНТУИТ, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=662914&idb=0>.

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

1. Операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
2. Браузер Google Chrome, предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом.
3. Среда разработки семейства MicrosoftVisualStudio, лицензия по подписке MicrosoftImagine.

### 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.

Специальное образовательное пространство «Учебно-лабораторный интерактивный комплекс "Суперкомпьютерное моделирование, проектирование и автоматизация производства изделий микроэлектроники", для проведения лабораторных и практических занятий, предусмотренных программой, оснащенное

- высокопроизводительной вычислительной системой: программно-аппаратным комплексом «Логос» (коммерческая лицензия);
- учебный класс с 15 персональными компьютерами с установленным специализированным прикладным программным обеспечением: программный комплекс инженерного назначения Логос (академическая лицензия);
- сетевым оборудованием для доступа к высокопроизводительному ПАК «Логос»;
- офисное и мультимедийное оборудование, включая оборудование для представления презентаций и организации видеоконференцсвязи, специализированная мебель.

Специальное образовательное пространство «Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств и двух учебных классов, для проведения лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы, предусмотренных программой, оснащенное

- 2 учебных класса по 9 персональных компьютеров с установленным специализированным прикладным программным обеспечением (академические лицензии): ПО Логос Аэро-Гидро, ПО Логос-Прочность, ПО Логос-Препост, ПО Логос-Платформа;
- сетевым оборудованием для обеспечения инженерных расчетов с рабочих мест на удаленных высокопроизводительных ресурсах, каналом доступа к высокопроизводительным вычислительным системам: вычислительный центр РФЯЦ-ВНИИЭФ, суперкомпьютер «Лобачевский»;
- офисное и мультимедийное оборудование, включая оборудование для представления презентаций и организации видеоконференцсвязи, специализированная мебель.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 09.04.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук, профессор.

Заведующий кафедрой: Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук.

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