

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 Ученого совета ННГУ
протокол от
31.05.2023 г. №6

Рабочая программа дисциплины

Основы виртуализации

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

090303 «Прикладная информатика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

«Проектирование и автоматизация производства изделий микроэлектроники»

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2021

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Основы виртуализации» относится к части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, 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-12. Способен моделировать процессы управления производством изделий микроэлектроники	ПК-12.1. Демонстрирует знание основных понятий, связанных с задачами распределения производственных ресурсов при автоматизации производства изделий микроэлектроники.	Знает технологии эмуляции, аппаратной и программной виртуализации, технологии виртуализации, реализованные в современных операционных системах.	<i>Контрольные вопросы Лабораторные работы</i>
	ПК-12.2. Демонстрирует умение построить математическую модель процесса управления производством изделий микроэлектроники.	Умеет использовать технологии виртуализации в процессе решения профессиональных задач.	
	ПК-12.3. Имеет практический опыт решения задач распределения производственных ресурсов.	Владеет навыками установки и настройки систем виртуализации, а также навыками установки и настройки виртуальных машин.	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
контактная работа:	57
- занятия лекционного типа	14
- занятия лабораторного типа	28
- занятия семинарского типа	14
- текущий контроль (КСР)	1

самостоятельная работа	51
Промежуточная аттестация – зачет	

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работ обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы. Из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
1. ОБЗОР МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛИЗАЦИИ	11	4	8	4	16	15
2. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ	13	4	8	4	16	15
3. СПОСОБЫ ДОСТАВКИ ПРИЛОЖЕНИЙ	11	4	8	4	16	15
4. СЛУЖБА РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ	16	2	4	2	8	6
Текущий контроль (КСР)	1				1	
Промежуточная аттестация – зачет						
Итого	108	14	28	14	57	51

Занятия лабораторного типа организуются, в том числе в форме практической подготовки.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие знаний, умений и навыков применения современных информационных технологий, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (зачет)

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельно выполняются исследовательская работа.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Лабораторные работы: получение студентом допуска к лабораторной работе, сдача теоретического минимума, сдача отчета по лабораторной работе. Индивидуальные консультации с преподавателем.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	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	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.

	навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	навыки. Имели место грубые ошибки.	недочетами.	недочетами	недочетов.	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»

Критерий оценивания ответов на типовые контрольные вопросы для собеседования и вопросы к зачету

Результаты ответа	Оценка
Студент дал развернутый ответ на все вопросы.	зачтено
Студент ответил только на часть вопросов или дал неразвернутый ответ на все вопросы.	не зачтено

Критерий оценивания практических заданий (лабораторных работ)

Результаты работы	Оценка
Все практические задания (лабораторные работы) выполнены в полном объеме и в срок. Описание всех этапов выполнения заданий, код и результаты работы	зачтено

представлены преподавателю.	
Выполнены не все практические задания (лабораторные работы) или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, код работает некорректно, результаты работы не представлены преподавателю).	не зачтено

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

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции
<p>1. ОБЗОР МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛИЗАЦИИ</p> <p>1.1 Типы гипервизоров. Характеристики каждого.</p> <p>1.2 Понятие гипервизора.</p> <p>1.3 Программное обеспечение. Основные системы виртуализации по каждому типу.</p> <p>1.4 Информационное обеспечение.</p> <p>2. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ</p> <p>2.1 Понятие аппаратной виртуализации.</p> <p>2.2 Понятие паравиртуализации и паравиртуальных драйверов.</p> <p>2.3 Понятие хоста и гостевой ОС.</p> <p>2.4 Поддержка гостевых систем разными типами гипервизоров.</p> <p>3. СПОСОБЫ ДОСТАВКИ ПРИЛОЖЕНИЙ</p> <p>3.1 Стандартные протоколы удаленного доступа.</p> <p>3.2 Понятие песочницы «sandbox».</p> <p>3.3 Отличие терминального доступа от решений виртуализации. Веб-решения.</p> <p>4 СЛУЖБА РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ</p> <p>4.1 Понятие горячего снимка. Минусы использования механизма.</p> <p>4.2 Понятие клонирования ВМ.</p> <p>4.3 Механизмы отказоустойчивости. Конфигурирование кластера, создание снимков, резервных копий.</p>	ПК-12

5.2.1 Темы практических занятий и лабораторных работ для формирования ПК-12

Тема 1.

- Изучение основных элементов управления ВМ представленных систем виртуализации. Выполнить запуск, остановку ВМ, изменить настройки ВМ.
- Выполнить подключение к консоли ВМ.

Тема 2.

- Подключить ISO-образ диска к серверу.
- Выполнить установку гостевой ОС в ВМ.
- Выполнить создание шаблона из ВМ. Создать несколько ВМ из шаблона.

Тема 3.

- Изучить отличия протоколов VNC, SPICE, RDP.
- Выполнить подключение к ВМ с помощью протоколов VNC, SPICE, RDP.
- Изучить преимущества и недостатки каждого протокола на примере работы в прикладном ПО.

Тема 4.

1. Создать снимок ВМ, произвести восстановление ВМ из снимка.
2. Выполнить клонирование ВМ. Запустить полученную ВМ.
3. Разработать регламент резервного копирования элементов виртуальной инфраструктуры для обеспечения отказоустойчивости. Провести настройки согласно регламенту.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

- 1) Сети и системы телекоммуникаций: учебное электронное издание : учебное пособие / В.А. Погонин, А.А. Третьяков, И.А. Елизаров, В.Н. Назаров. - Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с. 190-191. - ISBN 978-5-8265-1931-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570531/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Батаев, Александр Владимирович. Операционные системы и среды : учебник / А. В. Батаев, Н. Ю. Налютин, С. В. Сеницын. - Москва : Академия, 2017. - 269 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 267. - ISBN 978-5-4468-5743-2 : 983.40 р. - Текст : непосредственный.

б) дополнительная литература:

- Савельев, А. О. Введение в облачные решения Microsoft / А.О. Савельев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - РПД_3-09.04.02.01_2020_108135
231 с. : ил. - Библиогр. в кн. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429155/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

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 СУОС ННГУ по направлению подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика»**.

Автор Чапуровский К.Л.

Рецензент профессор Федосенко Ю.С.

Руководитель отделения ПИШ профессор М.Х.Прилуцкий

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики

31.05.2023 года, протокол №7