

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»**

Кафедра информационных технологий

Утверждаю
Зав. кафедрой
О.В.Федорова
Протокол заседания
кафедры № 10
от 06.04.2026

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины	Средства виртуализации
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы	Инженерия информационных систем
Год набора	2025, 2026

Составители:

Доцент магистерской программы
«Робототехника и компьютерное
зрение»
Савин С.И.
АНО ВО «Университет Иннополис»

Казань

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы рабочей программы:

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля).
2. Перечень планируемых результатов обучения.
3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
4. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля).
5. Учебно-методическое обеспечение.
6. Материально-техническое обеспечение.
7. Оценочные и методические материалы.
8. Дополнительные сведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОПОП ВО Университета Иннополис по данному направлению подготовки.

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость дисциплины в		Контактная работа		Контроль, час.	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./диф.зач./зач.)
		зачетных единицах	академических часах	Лекции, час.	Семинарские (практические) занятия, час.			
очная	7	4	144	30	30	18	66	экзамен

1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины (модуля) «Total Virtualization / Средства виртуализации» обеспечивает формирование и развитие компетенций обучающихся в области информационных систем и технологий, в частности управления качеством, сроками и скоростью разработки проекта, их применение для решения различных прикладных задач в рамках профессиональной деятельности. В ходе освоения дисциплины обучающиеся учатся формулировать требования к виртуальной инфраструктуре предприятия и разрабатывать новые подходы к управлению процессами виртуализации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование знаний, умений и навыков в рамках профессиональной деятельности, позволяющих успешно работать в избранной отрасли, а также обладать компетенциями, способствующими социальной мобильности, устойчивости и конкурентоспособности обучающегося в условиях современных рыночных отношений. Задачами дисциплины являются изучение системы централизованной и распределенной обработки данных, основ виртуализации, состава и структуры технологий виртуализации, изучение методов и средств создания виртуальных инфраструктур, изучение методик проектирования, разработки и сопровождения виртуальных инфраструктур информационных систем, рассмотрение достоинств и недостатков, экономических выгод, организации виртуальных машин, формирование навыков использования централизованной и распределенной обработки данных, виртуальных машин, навыков применения рациональных способов и приемов создания конфигураций виртуальной инфраструктуры, приобретение навыков мониторинга и управления виртуальной системой.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Показатели достижения результата	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
1.	ПК-2	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных и информационных систем; устройство и функционирование современных информационных систем;	Метод дискуссии; Метод контрольных вопросов; Проектная технология; Информационно – коммуникационная

			современные стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM); методы выявления требований. Уметь: разрабатывать архитектуру, дизайн и прототипы информационной системы; разрабатывать метрики (количественные показатели) работы информационной системы; настраивать и создавать компоненты анализа программного решения информационной системы; исправлять дефекты и несоответствия в архитектуре и дизайне информационной системы, подтверждать исправление дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней; проверять (верифицировать) архитектуру информационной системы, выполнять параметрическую настройку информационной системы; разрабатывать технологии обмена данными; разрабатывать базы данных информационной системы; осуществлять оптимизацию информационной системы; разрабатывать пользовательскую документацию; оценивать временные и материальные затраты на разработку информационной системы при заданных ресурсах.	технология; Групповая технология; Технология развития критического мышления
--	--	--	--	--

			Владеть: методами оптимизации работы информационной системы и её компонентов; приемами интеграции информационной системы с техническим обеспечением заказчика.	
2.	ПК-4	Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения информационных систем	Знать: общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационной сети; архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационной сети; средства защиты от несанкционированного доступа операционных систем и систем управления базами данных; инструкции по установке и эксплуатации администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения; протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE, защищенные протоколы управления, основные средства криптографии; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой информационной сети; особенности реализации полностью облачных и гибридных решений; инструменты CI/CD. Уметь: выяснять приемлемые для пользователей параметры работы сети в условиях нормальной (обычной) работы (базовые	Метод дискуссии; Метод контрольных вопросов; Проектная технология; Информационно – коммуникационная технология; Групповая технология; Технология развития критического мышления

			параметры); применять аппаратные, программные и программно-аппаратные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; осуществлять мониторинг сетевых устройств; использовать современные стандарты параметризации программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы; использовать типовые процедуры восстановления данных, определять точки восстановления данных, работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем; составлять график модернизации программно-аппаратных средств, работать с информацией организаций-производителей сетевых устройств и программного обеспечения; отслеживать развитие инфокоммуникационных технологий; обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий; создавать и поддерживать инфраструктуру для разработки с применением российских программных решений и решений с открытым исходным кодом; выбирать систему оркестрации контейнеров; применять практики непрерывной интеграции, тестирования и сборки; настраивать системы непрерывной интеграции с использованием	
--	--	--	---	--

			российских программных решений и решений с открытым исходным кодом; решать задачи по деплою под разные языки программирования и платформы; выбирать и настраивать необходимые сервисы для мониторинга как отдельных приложений так и информационной системы в целом; оценивать временные и материальные затраты на развертывание программно-аппаратных решений. Владеть: навыками установки, настройки и управления локальными и глобальными сетями; настройки и управления конфигурацией нескольких серверов; современными средствами контроля производительности сети; навыками настройки параметров современных программно-аппаратных межсетевых экранов, сегментирования элементов сети; автоматизированного развертывания программного решения на стороне пользователя; навыками развертывания информационной системы, в том числе рабочих мест информационной системы у заказчика; разработки технологий интеграции информационной системы с существующими информационными системами организации; установки и настройки прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы; настройки оборудования, участвующего в работе	
--	--	--	--	--

			информационной системы.	
--	--	--	-------------------------	--

Знания: сформированы систематические знания системы централизованной и распределенной обработки данных, основ виртуализации; состава и структуры технологий виртуализации; методов и средств создания виртуальных инфраструктур; методики проектирования, разработки и сопровождения виртуальных инфраструктур информационных систем; организации виртуальных машин.

Умения: сформированы умения создать свою виртуальную машину; пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных технологических задач; самостоятельно разбираться в работе закрытых частей на основании документации; делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах; эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.; формулировать требования к виртуальной инфраструктуре; разрабатывать допустимые уровни обслуживания сервисов.

Навыки (владения): сформировано владение навыками использования централизованной и распределенной обработки данных, виртуальных машин; навыками применения рациональных способов и приемов создания конфигураций виртуальной инфраструктуры; навыками мониторинга виртуальной системы; навыками управления виртуальной системой.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО)

Данная учебная дисциплина (модуль) включена в «Блок 1. Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) образовательной программы «Инженерия информационных систем» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, обеспечивает формирование профессиональных компетенций. Дисциплина (модуль) «Total Virtualization / Средства виртуализации» позволяет обучающимся получить знания, умения и навыки для успешной профессиональной деятельности в области программного обеспечения компьютерных вычислительных систем и сетей, автоматизированных систем обработки информации и управления. Дисциплина осваивается студентами при обучении в очной форме на 3 курсе в 7 семестре.

4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет:

4 зачетные единицы, 144 академических часа, объем контактной работы — 60 академических часов.

Структура дисциплины (модуля):

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы			
		Очная форма			
		Контактная работа		Контроль, час.	Самостоятельная работа, час.
		Лекции, час.	Семинарские (практические) занятия, час.		
1.	Введение в виртуализацию и виртуальные машины	10	10	0	22
2.	Серверная виртуализация и виртуализация рабочих мест	10	10	0	22
3.	Виртуализация систем хранения и облачные вычисления	10	10	0	22
	Промежуточная аттестация - экзамен			18	
ИТОГО:		30	30	18	66

Содержание дисциплины (модуля):

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам	Формируемые компетенции
1.	Введение в виртуализацию и виртуальные машины	История виртуализации; критерии виртуализации (Поп-пека-Голдберга); монитор виртуальных машин	ПК-2; ПК-4
2.	Серверная виртуализация и виртуализация рабочих мест	Эмуляция; полная виртуализация; паравиртуализация; гипервизоры 1 и 2 типа; виртуализация уровня операционной системы; аппаратная виртуализация – поход Intel и AMD; вендоры; виртуализация удаленных рабочих столов; VDI; виртуализация приложений; виртуализация локальных машин; тонкие и zero-клиенты; решения компании Microsoft для виртуализации рабочих мест. Проблемы виртуализации физической памяти: сжатие, обмен файлами, всплывающие подсказки.	
3.	Виртуализация систем хранения и облачные вычисления	Виды систем хранения: DAS, NAS, SAN; модель SNIA; виртуализация дисков; файловая виртуализация; блочная виртуализация; in-band и out-of-band виртуализация СХД; описание и история облачных вычислений, достоинства и недостатки облачных вычислений; виды сервисных моделей облачных вычислений; модели развертывания облачных вычислений; эталонная модель облачных вычислений (NIST Reference Model).	

		Увеличение сети и диска, время на виртуальных машинах. Виртуализация видео. Инструменты и миграция.	
--	--	---	--

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Университет Иннополис обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) и к электронной информационно-образовательной среде Университета (<https://my.university.innopolis.ru>). Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне его.

Также обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Иванцовская, Н. Г. Перспектива. Теория и виртуальная реальность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Г. Иванцовская. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 197 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44820> — ЭБС «IPRbooks».
2. Черепанов, О. И. Идентификация и диагностика систем [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие / О. И. Черепанов, Р. О. Черепанов, Р. А. Кректулева. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 198 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72092> — ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Зариковская, Н. В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Зариковская. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 168 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72124> — ЭБС «IPRbooks».

Дистанционная поддержка дисциплины (модуля)

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle, развернутая на портале АНО ВО «Университет Иннополис». Во время обучения все студенты получают индивидуальные пароли для входа в систему, в которой размещаются: программа курса, контрольные вопросы, задания, темы лекций с презентационными материалами и т. д.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

2. Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Перечень материально-технического оснащения учебных аудиторий конкретизируется приказом директора или уполномоченного им лица ежегодно и размещается на официальном сайте Университета в информационно-коммуникационной сети «Интернет» в подразделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса. Доступная среда» раздела «Сведения об образовательной организации» по ссылке: <https://innopolis.university/sveden/objects>.

3. Для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины (модуля).

4. Лаборатории Университета, в том числе Кибер-физическая лаборатория информационной безопасности «Иннокиберполигон» (<https://engineerschool.innopolis.university/innocyberpolygon>), Цифровая лаборатория искусственного интеллекта «InnoDataHub» (<https://engineerschool.innopolis.university/innodatahub>), Цифровая образовательная песочница для разработки передовых систем «DevOps Playground» (<https://engineerschool.innopolis.university/devops>), оснащены лабораторным и специализированным оборудованием. Перечень материально-технического оснащения и программного обеспечения лабораторий размещается на официальном сайте Университета по ссылке: <https://innopolis.university/sveden/objects>.

5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными

возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы:			
1.	http://www.iprbookshop.ru	Русскоязычная ЭБС на платформе «IPR Smart». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «IPRbooks». Учебники и учебные пособия для лиц с ОВЗ	Индивидуальный неограниченный доступ
2.	http://e.lanbook.com	Русскоязычная ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань». Учебники и учебные пособия для лиц с ОВЗ	Индивидуальный неограниченный доступ
Профессиональные базы данных:			
3.	http://search.ebscohost.com	Платформа EBSCOHost. Доступ к англоязычным полнотекстовым книгам	Индивидуальный неограниченный доступ
4.	https://portal.university.innopolis.ru/reading_hall	Электронный каталог научно-технической библиотеки АНО ВО «Университет Иннополис»	Для студентов, зарегистрированных в системе
5.	https://habr.com	База данных для IT-специалистов	Доступ свободный
6.	https://www.sciencedirect.com	База данных ScienceDirect	Доступ свободный
7.	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека	Доступ свободный
8.	https://link.springer.com	Полнотекстовая англоязычная БД Springer	Доступ из локальной сети УИ. Для удаленного доступа требуется регистрация из локальной сети УИ
9.	https://ar.cnki.net	База Данных Academic Reference. База данных полнотекстовых англоязычных ресурсов по всем академическим дисциплинам, опубликованных в Китае	Доступ из локальной сети УИ
10.	https://www.ams.org/journals	База данных англоязычных полнотекстовых журналов AMS Journals (2017–2022 гг.)	Доступ из локальной сети УИ
11.	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	База данных англоязычных полнотекстовых журналов Begell	Доступ из локальной сети УИ
12.	https://saemobilus.sae.org/	База данных англоязычных полнотекстовых журналов SAE International SAE eJournals eBooks	Доступ из локальной сети УИ
13.	https://www.worldscientific.com	База данных англоязычных полнотекстовых журналов WorldScientific 2001–2022 гг.	Доступ из локальной сети УИ
14.	https://www.scitation.org/ebooks	AIPP E-Book Collection I + Collection II. Англоязычная База данных полнотекстовых электронных книг.	Доступ из локальной сети УИ
15.	https://ufn.ru/	Автономная некоммерческая организация Редакция журнала "Успехи физических наук". Электронный журнал на русском языке.	Доступ из локальной сети УИ

16.	https://sk.sagepub.com/books/discipline	SAGE Publications Ltd eBook Collections. Англоязычная База данных полнотекстовых электронных книг	Доступ из локальной сети УИ
17.	https://onlinelibrary.wiley.com/	The Wiley Journals Database Англоязычная База данных полнотекстовых электронных журналов	Доступ из локальной сети УИ
18.	https://www.mathnet.ru/	Полнотекстовая коллекция русскоязычных электронных математических журналов	Доступ из локальной сети УИ
19.	https://quantum-electron.lebedev.ru/arhiv/	Электронная версия журнала «Квантовая электроника»	Доступ из локальной сети УИ
20.	http://journals.rcsi.science/	Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности.	Доступ из локальной сети УИ
21.	https://www.orbit.com/	База данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.	Доступ из локальной сети УИ
Информационные справочные системы:			
22.	https://minobrnauki.gov.ru/	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	Доступ свободный
23.	https://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»	Доступ свободный
24.	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	Доступ свободный
25.	http://school-collection.edu.ru/	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	Доступ свободный
26.	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	Доступ свободный

7. Университет Иннополис обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, в который входят:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное

Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Системы управления обучением:		
Система LMS Moodle	зарубежное	свободно распространяемое
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Задания для семинарских (практических) занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Перечень рассматриваемых тем (вопросов)
1.	Введение в виртуализацию и виртуальные машины	Индивидуальная практическая работа студентов: 1. Установка и настройка Hyper-V. Создание виртуальной машины Hyper-V. 2. Экспорт и импорт виртуальной машины Hyper-V. 3. Пожалуйста, опишите на своем родном языке своими словами ваш любимый алгоритм хеширования? 4. Какое сжатие используется в zswap в Linux (ссылка на функцию + присвоение имени)? 5. Узнайте, как KVM (виртуальная машина ядра) выполняет следующие действия: Основной цикл исполнения #PF (ошибка страницы) обработка Руководство разработчика программного обеспечения Intel, том 3с, глава 23 http://elixir.free-electrons.com/linux/v3.18.53/source Вы должны указать: - функция, в которой выполняется цикл, строка кода после запуска гостя, строка кода, в которой VMM запускается после возврата гостя. - общее место для обработки всех ПФ в VT-x. Вы также должны описать, как вы пришли к выводам.
2.	Серверная виртуализация и виртуализация рабочих мест	Индивидуальная практическая работа студентов с последующей защитой перед группой: 1. Динамическая миграция. 2. Инфраструктура виртуальных рабочих столов. 3. Создайте свой собственный контейнер, который сможет запускать

		процессы через командную строку, используя clone (). 1. Изолируйте созданный контейнер, создав новые пространства имен для PID, mount и network. 2. Установите сетевое соединение между родительским пространством имен и дочерним пространством имен. 3. Поместите контейнерную файловую систему в файл с помощью цикла и попробуйте создать файл в новой точке монтирования. 4. Запустите список процессоров, информацию о сети и тесты производительности в вашем контейнере, гостевых контейнерах LXC и Docker. 5. Сравните результаты и напишите краткий отчет о результатах сравнения. 4. Сделайте миграцию контейнера. Опишите шаги, которые вы выполнили для достижения этой цели, включая все трудности, с которыми вы столкнулись.
3.	Виртуализация систем хранения и облачные вычисления	Индивидуальная практическая работа студентов: 1. Развертывание службы удаленных рабочих столов (RDS) в т.ч. в режиме RemoteApp 2. Планирование частного облака. 3. Развертывание частного облака. 4. Интеграция облачных сервисов. 5. Создание, запуск контейнера PVCfl и его живая миграция. 6. Настройка сетевого взаимодействия виртуальных машин Virtual PC.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Материалы текущего контроля
1.	Введение в виртуализацию и виртуальные машины	Проверка выполнения домашних заданий; Устный / письменный опрос; Доклад; Защита проекта; Коллоквиум	Устный / письменный опрос: 1. Понятие виртуализации. 2. Технологии облачного стека. 3. понятие "виртуальной машины". Темы докладов: 1. Зачем нам нужна виртуализация? 2. Виртуальное будущее. Задания, в том числе, для групповых проектов: 1. Написать псевдокод m_pVcpu->Decode (m_pVcpu->RegState.uEip); 2. Каковы основные операции декодирования? Как двоичный код переводится в asm? Какова общая структура и основы механизма декодирования?
2.	Серверная виртуализация и виртуализация рабочих мест	Проверка выполнения домашних заданий; Устный / письменный опрос; Доклад; Защита проекта; Коллоквиум	Устный / письменный опрос: 1. Особенности Hyper -V. 2. Сравнение с MS Virtual Server. Темы докладов: 1. Платформы виртуализации: VMware, Microsoft, XenSource, Parallels, SWsoft, Virtual Iron Достоинства и недостатки. Задания, в том числе, для групповых проектов: 1. Виртуализация в мэйнфреймах (LPAR). 2. Виртуализация mid-range платформ. 3. Технологии виртуализации Parallels. 4. Решения VMware для Desktop Virtualization. 5. Решения Xen для Desktop Virtualization. 6. Производители тонких и zero-клиентов: сравнение и реализации. 7. Требования к инфраструктуре виртуализации.

3.	Виртуализация систем хранения и облачные вычисления	Проверка выполнения домашних заданий; Устный / письменный опрос; Доклад; Защита проекта; Коллоквиум	Устный / письменный опрос: 1. Применение RAID для решения задач виртуализации Темы докладов: 1. Обзор современных технологий СХД. Задания, в том числе, для групповых проектов: 1. LUN 2. Применение RAID для решения задач виртуализации. 3. Обзор современных технологий СХД. 4. Планирование частного облака. 5. Развертывание частного облака. 6. Интеграция облачных сервисов.
----	---	---	---

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование вопроса
1.	Введение в виртуализацию и виртуальные машины	Что такое В.М.? Что такое VMM? Виртуализации свойства? Требования виртуализации? Количество колец процессора? Количество режимов работы процессора (типичная) Виды команд процессора? Может ли быть виртуализована архитектуры x86 напрямую? Виды гипервизоров?
2.	Серверная виртуализация и виртуализация рабочих мест	Эмуляция является техникой виртуализации? Что такое виртуальный настольный клиент (VDC)? Что такое VDI сервер? Что такое VDI протокол? Что такое Session Broker? Разница между тонкой и нулевой клиент?
3.	Виртуализация систем хранения и облачные вычисления	Что такое DAS Что такое NAS Что такое SAN Общие NAS протоколы службы обмена файлами? NAS Реализации Компоненты SAN Смежные SAN устройства Виды виртуализации СХД Что такое данные Что такое служба Что такое веб-службы Что Сервис-ориентированная архитектура Что такое Соглашение об уровне обслуживания Что такое Dynamic Provisioning Что такое Multi-tenant? Что такое отказоустойчивость? Четыре основные характеристики отказоустойчивости Функциональные области автономных вычислений

Вопросы/Задания к промежуточной аттестации в устной/письменной форме:

1. Понятие виртуализации.

2. Технологии облачного стека.
3. Понятие «виртуальной машины».
4. Особенности Hyper -V.
5. Особенности MS Virtual Server.
6. Платформы виртуализации: VMware, Microsoft, XenSource, Parallels, SWsoft, Virtual Iron Достоинства и недостатки.
7. Виртуализация в мэйнфреймах (LPAR).
8. Виртуализация mid-range платформ.
9. Технологии виртуализации Parallels.
10. Решения VMware для Desktop Virtualization.
11. Решения Xen для Desktop Virtualization.
12. Производители тонких и zero-клиентов: сравнение и реализации.
13. Требования к инфраструктуре виртуализации.
14. Что такое SAN. Компоненты SAN. Смежные SAN устройства.
15. Применение RAID для решения задач виртуализации.
16. Dynamic Provisioning.
17. Multi-tenant.
18. Что такое отказоустойчивость?
19. Четыре основные характеристики отказоустойчивости.
20. Функциональные области автономных вычислений.

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса по данной дисциплине (модулю).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме экзамена, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации определяются в следующей форме: «отлично» (А), «хорошо» (В), «удовлетворительно» (С), «неудовлетворительно» (D).

Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Результат обучения по дисциплине (модулю)	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
А «Отлично»	Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме рабочей программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать,

	обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимым для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с задачами практического значения.
В «Хорошо»	Обучающийся владеет знаниями предмета практически в полном объеме рабочей программы; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимым для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с задачами практического значения.
С «Удовлетворительно»	Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Обучающийся способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.
D «Неудовлетворительно»	Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий/деятельности	Деятельность обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения лекции, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины или другой материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, во время семинарского (практического) занятия.
Практическое (семинарское) занятие	При подготовке к семинарскому (практическому) занятию необходимо проработать материалы лекций, основной и дополнительной литературы по заданной теме. На основании обработанной информации постараться сформировать собственное мнение по выносимой на обсуждение тематике. Обосновать его аргументами, сформировать список источников, подтверждающих его. Во время семинарского (практического) занятия активно участвовать в обсуждении вопросов, высказывать аргументированную точку зрения на проблемные вопросы. Приводить примеры из источниковой базы и научной и/или исследовательской литературы.
Устный/письменный опрос	Отвечать, максимально полно, логично и структурировано, на поставленный вопрос. Основная цель – показать всю глубину знаний по конкретной теме или ее части.
Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать вопросы по темам, которые рекомендуются для самостоятельной подготовки. При возникновении затруднений с ответами следует ориентироваться на конспекты лекций, семинаров, рекомендуемую литературу, материалы электронных и информационных справочных ресурсов, статей. Если тема вызывает затруднение, четко сформулировать проблемный вопрос и задать его преподавателю.
Практические (лабораторные)	Практические занятия предназначены прежде всего для разбора отдельных сложных положений, тренировки аналитических навыков, а также для развития

занятия	коммуникационных навыков. Поэтому на практических занятиях необходимо участвовать в тех формах обсуждения материала, которые предлагает преподаватель: отвечать на вопросы преподавателя, дополнять ответы других студентов, приводить примеры, задавать вопросы другим выступающим, обсуждать вопросы и выполнять задания в группах. Работа на практических занятиях подразумевает домашнюю подготовку и активную умственную работу на самом занятии. Работа на практических занятиях в форме устного опроса заключается прежде всего в тренировке навыков применять теоретические положения к самому разнообразному материалу. В ходе практических занятий студенты работают в группах для обсуждения предлагаемых вопросов.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа состоит из следующих частей: 1) чтение учебной, справочной, научной литературы; 2) повторение материала лекций; 3) составление планов устных выступлений; 4) подготовка видеопрезентации. При чтении учебной литературы нужно разграничивать для себя материал на отдельные проблемы, концепции, идеи. Учебную литературу можно найти в электронных библиотечных системах, на которые подписан АНО Университет Иннополис.
Доклад	Публичное, развернутое сообщение по определенной теме или вопросу, основанное на документальных данных. При подготовке доклада рекомендуется использовать разнообразные источники, позволяющие глубже разобраться в теме. Учебную литературу можно найти в электронных библиотечных системах, на которые подписан АНО Университет Иннополис.
Дискуссия	Публичное обсуждение спорного вопроса, проблемы. Каждая сторона должна оппонировать мнению собеседника, аргументируя свою позицию.
Выполнение домашних заданий и групповых проектов	Для выполнения домашних заданий и групповых проектов необходимо получить формулировку задания от преподавателя и убедиться в понимании задания. При выполнении домашних заданий и групповых проектов необходимо проработать материалы лекций, основной и дополнительной литературы по заданной теме.

Для подготовки к занятиям рекомендуется использовать представленные источники в электронных форматах и дополнительную литературу.

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Данная программа и/или ее фрагменты не могут быть использованы другими образовательными организациями без соответствующего разрешения АНО ВО «Университет Иннополис».