

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области информатики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ А.Г.Баханович

Регистрационный № _____

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛИЗАЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине

для специальности

7-06-0611-05 Компьютерная инженерия

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в
области информатики и
радиоэлектроники

_____ В.А.Богуш

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.Н.Пищов

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В.Титович

Эксперт-нормоконтролер

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.Л.Селезнёв, доцент кафедры электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра электронных вычислительных машин и систем учреждения образования «Брестский государственный технический университет» (протокол № 11 от 16.06.2025);

А.А.Кунцевич, директор общества с ограниченной ответственностью «Синезис-Стратус»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

Кафедрой электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 17 от 09.06.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № ___ от _____);

Научно-методическим советом по разработке программного обеспечения и информационно-коммуникационным технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 1 от 15.09.2025).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Технологии виртуализации вычислительных систем» разработана для магистрантов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 7-06-0611-05 «Компьютерная инженерия» в соответствии с требованиями образовательного стандарта углубленного высшего образования и примерного учебного плана вышеуказанной специальности.

Актуальность изучения учебной дисциплины определяется необходимостью обладания знаниями по теоретическим и прикладным аспектам использования средств виртуализации и уровней её реализации (аппаратной и программной), тем самым являясь основой для изучения современных подходов и методов практической реализации технологий виртуализации вычислительных систем. Учебная дисциплина «Технологии виртуализации вычислительных систем» также направлена на развитие аналитического и системного мышления, инициативности, привитие обучающимся потребности в профессиональном самосовершенствовании и саморазвитии.

Воспитательное значение учебной дисциплины «Технологии виртуализации вычислительных систем» заключается в формировании у обучающихся математической культуры и научного мировоззрения; развитии исследовательских умений, аналитических способностей, креативности, необходимых для решения научных и практических задач; развитии познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формировании способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Изучение данной учебной дисциплины способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности обучающегося, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания учебной дисциплины: освоение профессиональных компетенций, приобретение профессиональных знаний, а также овладение умениями и навыками в области современных систем виртуализации.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение знаний о способах виртуализации и уровнях её реализации, аппаратной и программной виртуализации, программно-конфигурируемых сетях и сетевой виртуализации;

освоение навыков применения методов и средств построения систем на основании виртуализации адекватно поставленной задаче;

овладение методами обоснования проектных решений построения сред виртуализации (определять требования, проектировать, конфигурировать и осуществлять техническую поддержку).

Учебная дисциплина «Технологии виртуализации вычислительных систем» базируется на знаниях, полученных при освоении содержания образовательных программ по специальностям общего высшего образования.

В свою очередь учебная дисциплина «Технологии виртуализации вычислительных систем» является базовой для такой учебной дисциплины компонента учреждения образования, как «Алгоритмы роевого поведения».

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Технологии виртуализации вычислительных систем» формируются следующая углубленная профессиональная компетенция: применять современный инструментарий создания виртуальной среды при проектировании вычислительных систем.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные определения и базовые понятия, касающиеся виртуализации; определение, назначение и классификацию типов и уровней систем виртуализации;

основных производителей систем виртуализации различных уровней и назначения;

программное обеспечение и аппаратные средства для организации виртуальных вычислительных систем различных уровней;

уметь:

анализировать требования к виртуальным системам;

оценивать надежность, производительность и другие параметры систем виртуализации;

разворачивать, конфигурировать и администрировать виртуальные вычислительные системы различных уровней;

иметь навык: создания виртуальной среды при проектировании вычислительных систем.

Примерная учебная программа рассчитана на 100 учебных часов, из них – 46 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 22 часа, лабораторные занятия – 24 часа.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия
Введение	2	2	-
Раздел 1. Основы виртуализации	12	6	6
Тема 1. Принципы виртуализации	12	6	6
Раздел 2. Виды виртуализации	26	8	18
Тема 2. Аппаратная виртуализация	10	4	6
Тема 3. Программная виртуализация	16	4	12
Раздел 3. Виртуализация ресурсов	6	6	-
Тема 4. Виртуализация ресурсов	6	6	-
Итого:	46	22	24

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Предмет учебной дисциплины, ее цели и задачи. Учебно-методическое обеспечение. Классификация систем виртуализации.

Раздел 1. ОСНОВЫ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Тема 1. ПРИНЦИПЫ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Определение понятия виртуализации и уровней её реализации. Программная и аппаратная виртуализация.

Раздел 2. ВИДЫ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Тема 2. АППАРАТНАЯ ВИРТУАЛИЗАЦИЯ

Технологии аппаратной виртуализации на уровне процессоров и чипсетов. Виртуализация центрального процессора, памяти, систем ввода-вывода.

Тема 3. ПРОГРАММНАЯ ВИРТУАЛИЗАЦИЯ

Виртуальные диски. Виртуализация на уровне операционной системы (контейнеры) и аппаратная виртуализация (виртуальные машины). Программно-конфигурируемые сети и сетевая виртуализация. Паравиртуализация. Мобильная виртуализация. Серверная виртуализация. Гиперконвергентные платформы виртуализации.

Раздел 3. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ

Тема 4. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ

Корпоративный и некорпоративный IaaS. Принципы и детали организации центров хранения и обработки данных (ЦХОД/ ЦОД).

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. – 1120 с.
2. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин. – 6-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 816 с.
3. Таненбаум, Э. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. Стеен. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 880 с.
4. От хранения данных к управлению информацией : учебник / пер. с англ. Н. Вильчинского. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 544 с.
5. Маркелов, А. OpenStack. Практическое знакомство с облачной операционной системой / А. Маркелов. – Москва : ДМК Пресс, 2018. – 306 с.
6. Моуэт, Э. Использование Docker / Э. Моуэт ; пер. с англ. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 354 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

7. Барский, А. Б. Планирование виртуальных вычислений : учебное пособие / А. Б. Барский. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 200 с.
8. Михеев, М. О. Администрирование VMware vSphere 5 / М. О. Михеев. – Москва : ДМК Пресс, 2013. – 504 с.
9. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – 5-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 960 с.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Примерным учебным планом по специальности 7-06-0611-05 «Компьютерная инженерия» в качестве формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Технологии виртуализации вычислительных систем» рекомендуется экзамен. Оценка учебных достижений обучающихся производится по десятибалльной шкале.

Для текущего контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций могут использоваться следующие формы:

- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- устный опрос по теме занятия.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

проблемное обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях;

учебно-исследовательская деятельность, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Установка и настройка виртуальной машины.
2. Установка операционной системы Linux на виртуальную машину.
3. Установка операционной системы Windows на виртуальную машину.
4. Технология виртуализации Hyper-V.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

(необходимого оборудования, наглядных пособий и др.)

1. Персональный компьютер.
2. Операционная система Windows версии 10 и выше (с поддержкой Hyper V).
3. Программа VMWare Workstation или VirtualBox.
4. Дистрибутивы операционных систем Windows (версии 10 и выше) и Linux.