

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата,
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологии виртуализации и контейнеризации

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 01.09.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины «Технологии виртуализации и контейнеризации» является ознакомление студентов с основными принципами, технологиями и инструментами виртуализации и контейнеризации.

Задачи данной дисциплины:

- изучение основных понятий и принципов виртуализации и контейнеризации;
- изучение различных типов виртуализации и их применение;
- ознакомление с популярными технологиями виртуализации и контейнеризации;
- изучение методов управления ресурсами и масштабирования виртуальных сред;
- изучение преимуществ и ограничений виртуализации и контейнеризации;
- изучение принципов безопасности и изоляции виртуальных сред и контейнеров;
- ознакомление с инструментами автоматизации и управления виртуализированными средами;
- изучение методов тестирования и развертывания виртуализированных приложений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - Способен разрабатывать и разворачивать программные продукты используя инструменты CI/CD в рамках методологии DevOps.;

ПК-7 - Способен разрабатывать программные продукты под разные платформы для корпоративного рынка.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные понятия и принципы виртуализации и контейнеризации;
- различные типы виртуализации и их применение;
- популярные технологии виртуализации и контейнеризации;
- методы управления ресурсами и масштабирования виртуальных сред;
- преимущества и ограничения виртуализации и контейнеризации;

- принципы безопасности и изоляции виртуальных сред и контейнеров;
- инструменты автоматизации и управления виртуализированными средами;
- методы тестирования и развертывания виртуализированных приложений.

Уметь:

- применять популярные технологии виртуализации и контейнеризации;
- устанавливать и настраивать виртуальные машины и контейнеры;
- применять методы управления ресурсами и масштабирования виртуальных сред;
- создавать и управлять контейнеризированными приложениями;
- оптимизировать и улучшать производительность виртуализированных сред и контейнеров.

Владеть:

- навыком создания и развертывания разработанного программного обеспечения с помощью технологий виртуализации и контейнеризации;
- навыком использования инструментов автоматизации и управления виртуализированными средами;
- навыком применения методов тестирования и развертывания виртуализированных приложений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Введение в виртуализацию и контейнеризацию.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- определение понятий и терминологии;- история развития виртуализации и контейнеризации;- преимущества и ограничения использования виртуализации и контейнеризации.
2	<p>Типы виртуализации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- полная виртуализация;- паравиртуализация;- виртуализация на уровне операционной системы;- сравнение и выбор типов виртуализации.
3	<p>Технологии виртуализации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- виртуализация на базе гипервизоров (Hypervisor-based virtualization);- виртуализация с помощью контейнеров (Container-based virtualization);- сравнение технологий и их применение;- виртуализация и KVM.
4	<p>Установка и настройка виртуальных машин.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- выбор гипервизора и установка;- создание и настройка виртуальных машин;- работа с виртуальными дисками и сетевыми настройками.
5	<p>Управление ресурсами в виртуальных средах.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- назначение и контроль вычислительных ресурсов;- управление памятью и хранилищем;- масштабирование виртуальных сред и горизонтальное масштабирование.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<p>Введение в контейнеризацию.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение контейнеризации и контейнера; - сравнение контейнеров с виртуальными машинами; - ознакомление с популярными платформами контейнеризации.
7	<p>Создание и управление Docker контейнерами.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установка и настройка Docker; - работа с образами контейнеров; - создание и запуск контейнеров.
8	<p>Создание и управление LXC контейнерами.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установка и настройка LXC; - работа с образами контейнеров; - создание и запуск контейнеров.
9	<p>Управление ресурсами в контейнеризированных средах.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и ограничение ресурсов контейнеров; - работа с сетью в контейнеризированных средах; - управление контейнеризированными хранилищами.
10	<p>Безопасность и изоляция виртуальных сред и контейнеров.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ограничение доступа и контроль безопасности; - изоляция контейнеров и виртуальных машин; - управление сертификатами и шифрованием.
11	<p>Автоматизация и управление виртуализированными средами.</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование инструментов автоматизации; - управление конфигурациями виртуальных машин и контейнеров; - оркестрация и управление кластерами.
12	<p>Мониторинг и отладка виртуальных сред и контейнеров.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные инструменты мониторинга и отладки; - мониторинг ресурсов и производительности; - отладка и решение проблем виртуальных машин и контейнеров.
13	<p>Развертывание приложений в Linux.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nginx; - развертывание приложений; - Docker.
14	<p>Тестирование и развертывание виртуализированных приложений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы тестирования виртуализированных сред; - развертывание приложений в виртуальных машинах и контейнерах; - автоматизация тестирования и развертывания.
15	<p>Оптимизация и производительность виртуализированных сред и контейнеров.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимизация ресурсов виртуальных машин и контейнеров; - улучшение производительности приложений в виртуализированных средах; - профилирование и анализ производительности.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
16	<p>Кластеризация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы кластеров и возможности; - балансировка нагрузки; - отказоустойчивый кластер.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Установка и настройка гипервизора.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки установки и настройки гипервизора.</p>
2	<p>Создание и управление виртуальными машинами.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки создания и управления виртуальными машинами.</p>
3	<p>Работа с виртуальными дисками и сетевыми настройками.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки работы с виртуальными дисками и сетевыми настройками.</p>
4	<p>Установка и настройка Docker.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки установки и настройки Docker.</p>
5	<p>Создание и запуск Docker контейнеров.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки создания и запуска Docker контейнера.</p>
6	<p>Установка и настройка LXC.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки установки и настройки LXC.</p>
7	<p>Создание и запуск LXC контейнеров.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки создания и запуска LXC контейнера.</p>
8	<p>Управление ресурсами контейнеров.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки управления ресурсами контейнеров.</p>
9	<p>Обеспечение безопасности виртуальных сред и контейнеров.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки обеспечения безопасности виртуальных сред и контейнеров.</p>
10	<p>Автоматизация управления виртуализированными средами.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки автоматизации управления виртуализированными средами.</p>
11	<p>Мониторинг и отладка виртуальных сред и контейнеров.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки мониторинга и отладки виртуальных сред и контейнеров.</p>
12	<p>Nginx</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки работы с Nginx.</p>
13	<p>Разработка виртуализированных приложений.</p> <p>В результате выполнения практических работ студент получит навыки разработки виртуализированных приложений.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
14	Развертывание виртуализированных приложений. В результате выполнения практических работ студент получит навыки развертывания виртуализированных приложений.
15	Тестирование виртуализированных приложений. В результате выполнения практических работ студент получит навыки тестирования виртуализированных приложений.
16	Оптимизация ресурсов виртуализированных сред и контейнеров. В результате выполнения практических работ студент получит навыки оптимизации ресурсов виртуализированных сред и контейнеров.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Текущая подготовка к занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Инфраструктура и архитектура виртуализации : учебное пособие / составители И. А. Ботыгин [и др.]. — Томск : ТПУ, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-4387-1045-5. — Текст : электронный Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/246038 (дата обращения: 16.04.2025)
2	Сейерс, Э. Х. Docker на практике / Э. Х. Сейерс, А. Милл ; перевод с английского Д. А. Беликов. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 516 с. — ISBN 978-5-97060-772-5. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/131719 (дата обращения: 16.04.2025)
3	Маркелов, А. А. Введение в технологию контейнеров и Kubernetes / А. А. Маркелов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 194 с. — ISBN 978-5-97060-775-6. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/131702 (дата обращения: 16.04.2025)
4	Иванова, И. А. Основы построения контейнерной архитектуры современных приложений : учебно-методическое пособие / И. А. Иванова, И. Д. Котилевец, И. С. Хаханов. — Москва : РТУ	https://e.lanbook.com/book/240035 (дата обращения: 16.04.2025)

	МИРЭА, 2022. — 117 с. — Текст : электронный Учебно-методическое издание	
5	де, Й. Д. NGINX. Книга рецептов : руководство / Й. Д. де ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-790-9. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/140590 (дата обращения: 16.04.2025)
6	Дешко, И. П. Управление сетевыми информационными системами: Курс лекций : учебное пособие / И. П. Дешко, К. Г. Кряженков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 174 с. — Текст : электронный Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/176536 (дата обращения: 16.04.2025)
7	Эделман, Д. Автоматизация программируемых сетей : руководство / Д. Эделман, С. С. Лоу, М. Осуолт ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 616 с. — ISBN 978-5-97060-699-5. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/123708 (дата обращения: 16.04.2025)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);
- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);
- Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Пакет офисных приложений
Браузер с доступом в интернет
.NET 6
Java 17
Ubuntu Server (не ниже 20.04)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

И.С. Разживайкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦГУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова