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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 01.09.2026

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:

- основне 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;

- установливать и настраивать виртуальные машины и контейнеры;

- применять методы управления ресурсами и масштабирования виртуальных сред;

- создавать и управлять контейнеризированными приложениями;

- использовать инструменты автоматизации и управления виртуализированными средами;

- применять методы тестирования и развертывания виртуализированных приложений;

- оптимизировать и улучшать производительность виртуализированных сред и контейнеров.

Владеть:

- навыком создания и развертывания разработанного программного обеспечения с помощью технологий виртуализации и контейнеризации.

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	Введение в виртуализацию и контейнеризацию. Рассматривыаемые вопросы: - определение понятий и терминологии; - история развития виртуализации и контейнеризации; - преимущества и ограничения использования виртуализации и контейнеризации.
2	Типы виртуализации. Рассматриваемые вопросы: - полная виртуализация; - паравиртуализация; - виртуализация на уровне операционной системы; - сравнение и выбор типов виртуализации.
3	Технологии виртуализации. Рассматриваемы вопросы: - виртуализация на базе гипервизоров (Hypervisor-based virtualization); - виртуализация с помощью контейнеров (Container-based virtualization); - сравнение технологий и их применение; - виртуализация и KVM.
4	Установка и настройка виртуальных машин. Рассматриваемые вопросы: - выбор гипервизора и установка; - создание и настройка виртуальных машин; - работа с виртуальными дисками и сетевыми настройками.
5	Управление ресурсами в виртуальных средах. Рассматриваемые вопросы: - назначение и контроль вычислительных ресурсов; - управление памятью и хранилищем; - масштабирование виртуальных сред и горизонтальное масштабирование.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Введение в контейнеризацию. Рассматриваемые вопросы: - определение контейнеризации и контейнера; - сравнение контейнеров с виртуальными машинами; - ознакомление с популярными платформами контейнеризации.
7	Создание и управление Docker контейнерами. Рассматриваемые вопросы: - установка и настройка Docker; - работа с образами контейнеров; - создание и запуск контейнеров.
8	Создание и управление LXC контейнерами. Рассматриваемые вопросы: - установка и настройка LXC; - работа с образами контейнеров; - создание и запуск контейнеров.
9	Управление ресурсами в контейнеризованных средах. Рассматриваемые вопросы: - назначение и ограничение ресурсов контейнеров; - работа с сетью в контейнеризованных средах; - управление контейнеризированными хранилищами.
10	Безопасность и изоляция виртуальных сред и контейнеров. Рассматриваемые вопросы: - ограничение доступа и контроль безопасности; - изоляция контейнеров и виртуальных машин; - управление сертификатами и шифрованием.
11	Автоматизация и управление виртуализированными средами. - использование инструментов автоматизации; - управление конфигурациями виртуальных машин и контейнеров; - оркестрация и управление кластерами.
12	Развертывание приложений в Linux. Рассматриваемые вопросы: - Nginx; - развертывание приложений; - Docker.
13	Мониторинг и отладка виртуальных сред и контейнеров. Рассматриваемые вопросы: - основные инструменты мониторинга и отладки; - мониторинг ресурсов и производительности; - отладка и решение проблем виртуальных машин и контейнеров.
14	Тестирование и развертывание виртуализированных приложений. Рассматрвиаемые вопросы: - основы тестирования виртуализированных сред; - развертывание приложений в виртуальных машинах и контейнерах; - автоматизация тестирования и развертывания.
15	Оптимизация и производительность виртуализированных сред и контейнеров. Рассматриваемые вопросы: - оптимизация ресурсов виртуальных машин и контейнеров; - улучшение производительности приложений в виртуализированных средах; - профилирование и анализ производительности.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
16	Кластеризация. Рассматриваемые вопросы: - типы кластеров и возможности; - балансировка нагрузки; - отказоустойчивый кластер.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

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

№ 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	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к практическим работам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	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 // Лань : электронно-библиотечная система. Учебное пособие	URL: https://e.lanbook.com/book/246038 (дата обращения: 30.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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 // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/131719 (дата обращения: 30.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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 // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/131702 (дата обращения: 30.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Иванова, И. А. Основы построения контейнерной архитектуры современных приложений : учебно-методическое пособие / И. А. Иванова, И. Д.	URL: https://e.lanbook.com/book/240035

	Котилевец, И. С. Хаханов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Учебно-методическое издание	(дата обращения: 30.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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 // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/140590 (дата обращения: 30.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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 // Лань : электронно-библиотечная система. Учебное пособие	URL: https://e.lanbook.com/book/176536 (дата обращения: 30.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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 // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/123708 (дата обращения: 30.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ(МИИТ) (http://library.miit.ru/)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (http://ibooks.ru/)

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 ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева