#### 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 магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Управление цифровыми инновациями

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная

техника

Направленность (профиль): Технологии проектирования 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).

Целями освоения данной дисциплины являются получение базовых, теоретических знаний в области создания и управления IT инфраструктурой на базе контейнерной оркестрации Kubernetes.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование базовых представлений, знаний и умений в области работы с контейнерами и компонентами Kubernetes.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

- **ОПК-8** Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.;
- **ПК-4** Способен осуществлять руководство процессом обеспечения качества разрабатываемого программного продукта для корпоративного рынка;
- **УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- **УК-3** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- **УК-6** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

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

#### Знать:

- базовые принципы создания и управления ІТ-инфраструктурами;
- различные среды выполнения контейнеров;
- архитектуру Kubernetes и основные его компоненты;
- приницпы формулирования гипотезы и моделирования будущие\ финансовые результаты;
- приницпы анализа потенциальной возможности со стороны предпринимателя и инвестора.

#### Уметь:

- работать с различными видами контейнеров в Kubernetes;
- работать с подсистемами Kubernetes;
- анализировать различные бизнес-модели и их юнит-экономику;

- искать и анализировать перспективные бизнес-идеи;
- формировать ключевые условия совершения сделки (терм-шит);
- формировать гипотезы и моделировать будущие финансовые результаты.

#### Владеть:

- навыками построения и управления IT-инфраструктурой на базе Kubernetes;
- навыками организации хранения и работы с секретами и конфигурациями в Kubernetes кластере;
  - навыками работаты с манифестами используя инструмент Helm;
- навыком ведения успешных переговоров по привлечению финансирования и приобрести другие навыки личной эффективности предпринимателей;
- навыком сбора всех основных элементов успешной компании: формированию команды, запуска продукта, формирования стратегии выхода на рынок.
  - 3. Объем дисциплины (модуля).
  - 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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:

Tura una fara un academina	Количество часов	
Тип учебных занятий	Всего	Семестр №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 112 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.

№	Тематика лекционных занятий / краткое содержание			
п/п	тематика лекционных занятии / краткое содержание			
1	Основные понятия и принципы создания инфраструктуры. Рассматриваемые вопросы:			
	- понятие инфраструктуры;			
	- требования к инфраструктуре;			
	- типы инфраструктурных сервисов;			
	- современное состояние и будущее технологий.			
2	Введение в Kubernetes. Работа с контейнерами. Безопасность и управление			
	доступом. Сетевая подсистема Kubernetes. Хранение данных и Kubernetes.			
	Рассматриваемые вопросы:			
	- обзор технологий контейнерной оркестрации;			
	- обзор архитектуры Kubernetes;			
	- концепция подов;			
	- YAML;			
	- жизненный цикл подов;			
	- манифесты;			
	- ресурсы Kubernetes;			
	- обзор ролевой модели доступом;			
	- авторизация в кластере Kubernetes;			
	- RBAC;			
	- организации безопасного доступа к Kubernetes;			
	- управление сетевыми сущностями Kubernetes;			
	- сетевая связность сервисов приложения;			
	- доступ к сервисам извне кластера.			
	- хранилище и виды хранилищ;			
	- том, типы томов и монтирование;  Сортаiner Storage Interfece			
2	- Container Storage Interface.			
3	Шаблоны манифестов.			
	Рассматриваемые вопросы:			
	- шаблонизирование манифестов;			
	- Helm и Helm charts;			
1	- управление релизами при помощи Helm.  Можительной может помощи не помощи			
4	Мониторинг компонентов кластера.			
	Рассматриваемые вопросы:			
	- подходы к мониторингу;			
	- основные метрики Kubernetes;			

$N_{\underline{0}}$	To convey a very very very poverny v / veneral convey very			
$\Pi/\Pi$	Тематика лекционных занятий / краткое содержание			
	- Prometheus;			
	- кластеризация/федерация Prometheus.			
5	Сервисы централизованного логирования.			
	Рассматриваемые вопросы:			
	- основные понятия и возможности Elasticsearch;			
	- Logstash и Ingest API;			
_	- системы распределенной трассировки.			
6	Хранилища артефактов поставки. Хранилище секретов для			
	приложений.Компоненты Kubernetes.Kubernetes и CI/CD.			
	Рассматриваемые вопросы:			
	- жизненный цикл артефакта;			
	- различные хранилища артефактов;			
	- управление зависимостями артефактов;			
	- безопасность;			
	- хранение чувствительных данных в кластере; - Hashicorp Vault;			
	- назысогр у auti, - управление секретами в Kubernetes;			
	- управление ескретами в кибетнеесs, - принципы взаимодействия компонентов;			
	- обзор control-plane;			
	- etcd, kube-apiserver, kube-controller-manager, kube-scheduler, kubelet;			
7	Service mesh. Контейнерные среды выполнения.			
	Рассматриваемые вопросы:			
	- понятие service mesh;			
	- обзор Istio и его возможностей;			
	- Container Runtime Interface;			
	- Docker, containerd, Kata Containers, Podman;			
0	- сравнение производительности сред выполнения.			
8	Сетевые подсистемы Kubernetes. Подсистемы хранения данных.			
	Рассматриваемые вопросы:			
	- сетевые подсистемы Kubernetes; - сетевые плагины (flannel, calico, cilum);			
	- сетевые плагины (паппет, canco, chum), - PersistentVolumes и PersistentVolumeClaim;			
	- Dynamic Provisioning;			
	- рекомендации по построению Storage.			
	Landard and weeks among and all and a second a second and			

## 4.2. Занятия семинарского типа.

## Практические занятия

<b>№</b> п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Работа с кластерами и контейнерами в Kubernetes.
	В результате выполнения практической работы студент получает навык запуска локального
	Kubernetes кластера и работы с контейнерами.
2	Работа с сетевой подсистемой.
	В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с сетевыми
	сущностями Kubernetes.

№	Т		
п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание		
3	Манифесты.		
	В результате выполнения практической работы студент получает навык создания манифестов Helm.		
4	Мониторинг компонентов кластера.		
	В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с prometheus.		
5	Логирование компонентов Kubernetes.		
	В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с Elasticsearch.		
6	Работа с артефактами.		
	В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с артефактами в		
	Kubernetes.		
7	Service mesh.		
	В результате выполнения практической работы студент получает навык развертывания service mesh.		
8	Работа с подсистемой хранения данных. Работа с секретами.		
	В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с подсистемой		
	хранения данных, а также работы с хранилищами секретов.		

## 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

<b>№</b> 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).

No॒	Библиографическое описание	Место доступа
$\Pi/\Pi$	внознографическое описание	место доступа
1	Сейерс, Э. X. Docker на практике / Э. X. Сейерс,	https://e.lanbook.com/book/131719
	А. Милл; перевод с английского Д. А. Беликов. —	(дата обращения: 17.04.2025)
	Москва : ДМК Пресс, 2020. — 516 с. — ISBN 978-	
	5-97060-772-5. — Текст : электронный	
2	Кочер, П. С. Микросервисы и контейнеры Docker:	https://e.lanbook.com/book/123710
	руководство / П. С. Кочер; перевод с английского	(дата обращения: 17.04.2025)
	А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2019. —	
	240 с. — ISBN 978-5-97060-739-8. — Текст:	
	электронный	
3	Маркелов, А. А. Введение в технологию	https://e.lanbook.com/book/131702
	контейнеров и Kubernetes / А. А. Маркелов. —	(дата обращения: 17.04.2025)
	Москва : ДМК Пресс, 2019. — 194 с. — ISBN 978-	
	5-97060-775-6. — Текст : электронный	

4	Лукша, М. Kubernetes в действии / М. Лукша;	https://e.lanbook.com/book/131688
	перевод с английского А. В. Логунов. — Москва:	(дата обращения: 17.04.2025)
	ДМК Пресс, 2019. — 672 с. — ISBN 978-5-97060-	
	657-5. — Текст : электронный	
5	Гунько, А. В. Системное программирование в	https://e.lanbook.com/book/152228
	среде Linux : учебное пособие / А. В. Гунько. —	(дата обращения: 17.04.2025)
	Новосибирск : НГТУ, 2020. — 235 с. — ISBN 978-	
	5-7782-4160-2. — Текст : электронный Учебное	
	пособие	

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

https://sphere.mail.ru/materials/video/#16 – открытые лекции

https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/training.aspx - учебные курсы Microsoft

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).

Microsoft Office

Docker

Alpine Linux

Terraform

Kubernetes

Браузер с выходом в интернет

Microsoft Visual Studio Code

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

Для лекционных занятий – наличие проектора и экрана.

Для практических занятий — наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 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»

Е.А. Заманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической

комиссии

Н.А. Андриянова