

**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 IT-инфраструктурой**

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: 01.09.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения данной дисциплины являются получение базовых, теоретических знаний в области создания и управления облачной инфраструктурой для разрабатываемых цифровых сервисов.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование базовых представлений, знаний и умений в области организации облачной инфраструктуры, миграции существующих решений в облако на основе лучших инженерных практик.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-3** - Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

**ОПК-6** - Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

**ОПК-7** - Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

**ПК-1** - Способен проектировать и разрабатывать программные продукты с использованием облачных платформ и технологий виртуализации для корпоративного рынка;

**ПК-3** - Способен выстраивать процесс управления инфраструктурой проекта с помощью облачных платформ и технологий контейнеризации для корпоративного рынка.

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

### **Знать:**

- базовые принципы создания и управления облачными системами;
- особенности парадигмы облачного проектирования;
- типы хранилищ и сценарии использования различных типов хранилищ;
- типы виртуализации облачных сервисов и ресурсов.

### **Уметь:**

- применять инструменты управления сетевыми и вычислительными ресурсами;

- применять инструменты управления облачными хранилищами;
- применять инструменты управления контейнерами;
- применять инструменты управления бессерверной облачной архитектурой.

**Владеть:**

- навыками построения сетевой инфраструктуры на базе облачной платформы;
- навыками подбора подходящих облачных сервисов для облачного решения;
- навыками конфигурации разделения доступа к облачному решению;
- навыками конфигурации логирования и мониторинга облачного решения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 з.е. (396 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	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	48	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	64	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 300 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>Основные понятия и принципы создания облачных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие облачных систем и ресурсов;</li> <li>- базовые принципы создания облачных систем;</li> <li>- типы сервисов предоставляемых облачными провайдерами;</li> <li>- локальная среда и облачное окружение.</li> </ul>
2	<p>Парадигмы облачного проектирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- облачное проектирование и особенности;</li> <li>- преимущества и недостатки облачного проектирования;</li> <li>- парадигмы облачного проектирования.</li> </ul>
3	<p>Сетевые и вычислительные ресурсы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы вычислительных и сетевых ресурсов;</li> <li>- сценарии использования вычислительных и сетевых ресурсов;</li> <li>- модели тарификации.</li> </ul>
4	<p>Инструменты управления сетевыми и вычислительными ресурсами.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обзор облачных платформ;</li> <li>- российские облачные платформы;</li> <li>- консоли управления облачными платформами;</li> <li>- создание, удаление и управление вычислительным ресурсом;</li> <li>- организация доступа к вычислительным ресурсам;</li> <li>- создание сетевой инфраструктуры для ограниченного доступа к вычислительному ресурсу.</li> </ul>
5	<p>Облачные хранилища.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы хранилищ;</li> <li>- сценарии использования различных типов хранилищ;</li> <li>- управляемые и масштабируемые хранилища в облаке.</li> </ul>
6	<p>Инструменты управления облачными хранилищами.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание и конфигурация различных типов хранилищ;</li> <li>- управление доступом к хранилищам;</li> <li>- организация взаимодействия с хранилищами.</li> </ul>
7	<p>Виртуализация и облачные ресурсы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- типы виртуализации облачных сервисов и ресурсов;</li> <li>- контейнеризация;</li> <li>- контейнерная оркестрация.</li> </ul>
8	<p><b>Инструменты управления контейнерами.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмы работы с контейнерами в облаке;</li> <li>- создание и настройка контейнерных репозиториях;</li> <li>- инструменты управления группой контейнеров;</li> <li>- инструменты контейнерной оркестрации.</li> </ul>
9	<p><b>Бессерверная архитектура и облачные ресурсы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бессерверные вычисления;</li> <li>- бессерверная архитектура и модель выполнения кода;</li> <li>- функции как сервис, цепочки вызовов функций;</li> <li>- события и триггеры.</li> </ul>
10	<p><b>Инструменты управления бессерверной облачной архитектурой.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бессерверный подход и облачные инструменты;</li> <li>- разработка бессерверного модуля;</li> <li>- масштабирование бессерверного модуля;</li> <li>- обработка событий в бессерверном окружении.</li> </ul>
11	<p><b>Well-Architected Framework.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы WAF;</li> <li>- требования к облачному решению в рамках WAF.</li> </ul>
12	<p><b>Производительность облачного решения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к производительности в рамках WAF;</li> <li>- оценка производительности облачного решения;</li> <li>- эффективная производительность.</li> </ul>
13	<p><b>Надежность облачного решения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к надежности в рамках WAF;</li> <li>- оценка надежности облачного решения;</li> <li>- практика проектирования надежных систем.</li> </ul>
14	<p><b>Безопасность облачного решения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к безопасности в рамках WAF;</li> <li>- оценка безопасности облачного решения;</li> <li>- практика проектирования безопасных систем;</li> <li>- обеспечение безопасности на каждом слое облачного решения.</li> </ul>
15	<p><b>Обслуживания и сопровождение облачного решения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к обслуживанию и сопровождению в рамках WAF;</li> <li>- управление, эксплуатация и мониторинг облачного решения;</li> <li>- практика проектирования систем с учетом обслуживания и сопровождения;</li> <li>- управление конфигурациями и изменениями.</li> </ul>
16	<p><b>Проектная документация облачного решения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обзор требований к проектной документации;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектная документация по части проектирования и разработки облачного решения;</li> <li>- проектная документация по части эксплуатации и сопровождения облачного решения.</li> </ul>
17	<p><b>Построение облачной инфраструктуры. Сетевая инфраструктура.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сетевые элементы инфраструктуры;</li> <li>- принципы конфигурирования точек доступа;</li> <li>- сетевые подключения;</li> <li>- развертывание спроектированной сетевой инфраструктуры.</li> </ul>
18	<p><b>Построение облачной инфраструктуры. Управление доступом.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- концепция разделения доступа к облачному решению;</li> <li>- организация доступа к облачному решению и ресурсам.</li> </ul>
19	<p><b>Построение облачной инфраструктуры. Логирование и мониторинг.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- концепция источника данных для систем логирования;</li> <li>- события и классы событий;</li> <li>- сервисы логирования.</li> </ul>
20	<p><b>Построение облачной инфраструктуры. Безопасность.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоненты безопасности облачного решения;</li> <li>- организация контуров и процессов безопасности облачной инфраструктуры.</li> </ul>
21	<p><b>Построение облачной инфраструктуры. Безопасность.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоненты безопасности облачного решения;</li> <li>- безопасность облачного приложения;</li> <li>- безопасность процесса разработки;</li> <li>- безопасность контейнеров и бессерверных сервисов.</li> </ul>
22	<p><b>Построение облачной инфраструктуры. DevOps.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DevOps практики и облачные технологии;</li> <li>- инструменты DevOps;</li> <li>- организация CI/CD процессов с применением облачных ресурсов.</li> </ul>
23	<p><b>Миграция существующих решений в облачную архитектуру.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloud Adoption Framework;</li> <li>- разработка плана миграции в облачные платформы;</li> <li>- оценка ожидаемых рисков и преимуществ для бизнеса при переходе на облачные платформы.</li> </ul>
24	<p><b>Информационная безопасность и облачные платформы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия в области информационной безопасности;</li> <li>- требования к информационной безопасности;</li> <li>- нормативные акты в области информационной безопасности;</li> <li>- управление информационной безопасностью в облачных платформах.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Построение проектного облачного решения в рамках парадигмы облачных систем. В результате выполнения практической работы студент получает навык подготовки проектного облачного решения.
2	Сетевые и вычислительные ресурсы. В результате выполнения практической работы студент получает навык создания и управления вычислительными ресурсами.
3	Облачные хранилища. В результате выполнения практической работы студент получает навык создания и управления облачными хранилищами любого вида.
4	Виртуализация и облачные ресурсы. В результате выполнения практической работы студент получает навык создания и развертывания контейнеров.
5	Бессерверная архитектура и облачные ресурсы. В результате выполнения практической работы студент получает навык создания и развертывания бессерверных функций.
6	Сетевая инфраструктура. В результате выполнения практической работы студент получает навык создания сетевой облачной инфраструктуры.
7	Управление доступом. В результате выполнения практической работы студент получает навык управления доступом к элементам облачного решения.
8	Логирование и мониторинг. В результате выполнения практической работы студент получает навык создания инфраструктуры для логирования и мониторинга облачного решения.
9	Безопасность. В результате выполнения практической работы студент получает навык конфигурации контуров безопасности.
10	Миграция существующих решений в облачную архитектуру. В результате выполнения практической работы студент получает навык развертывания необлачного решения в облаке.
11	Оценка применения облачных ресурсов и платформ. В результате выполнения практической работы студент получает навык оценки применения облачных ресурсов и платформ.
12	Инструменты управления сетевыми и вычислительными ресурсами. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с инструментами управления сетевыми и вычислительными ресурсами.
13	Инструменты управления облачными хранилищами. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с инструментами управления облачными хранилищами.
14	Инструменты управления контейнерами. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с инструментами управления контейнерами.
15	Инструменты управления бессерверной облачной архитектурой. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с инструментами управления бессерверной облачной архитектурой.
16	Производительность облачного решения. В результате выполнения практической работы студент получает навык оценки производительности облачного решения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
17	Надежность облачного решения. В результате выполнения практической работы студент получает навык оценки надежности облачного решения.
18	Безопасность облачного решения. В результате выполнения практической работы студент получает навык оценки безопасности облачного решения.
19	Обслуживания и сопровождение облачного решения. В результате выполнения практической работы студент получает навык формирования требований к обслуживанию и сопровождению облачного решения.
20	DevOps. В результате выполнения практической работы студент получает навык внедрения CI/CD практик.

#### 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	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Организация облачной инфраструктуры и развертывания типовой архитектуры веб-сервисов для предметной области «Блог».
2. Организация облачной инфраструктуры и развертывания типовой архитектуры веб-сервисов для предметной области «Университет».
3. Организация облачной инфраструктуры и развертывания типовой архитектуры веб-сервисов для предметной области «Автодиллер».
4. Организация облачной инфраструктуры и развертывания типовой архитектуры веб-сервисов для предметной области «Интернет-магазин».
5. Организация облачной инфраструктуры и развертывания типовой архитектуры веб-сервисов для предметной области «Каршеринг».
6. Организация облачной инфраструктуры и развертывания типовой архитектуры веб-сервисов для предметной области «Аэропорт».
7. Организация облачной инфраструктуры и развертывания типовой архитектуры веб-сервисов для предметной области «Мессенджер».
8. Организация облачной инфраструктуры и развертывания типовой архитектуры веб-сервисов для предметной области «Список дел».

9. Организация облачной инфраструктуры и развертывания типовой архитектуры веб-сервисов для предметной области «Рецепты».

10. Организация облачной инфраструктуры и развертывания типовой архитектуры веб-сервисов для предметной области «Кинотеатр».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Д. В. Дружинин Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии : учебное пособие. Томск : ТГУ, 2020. - 94 с. - ISBN 978-5-94621-921-1. Учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/202355">https://e.lanbook.com/book/202355</a>
2	С. А. Купельский Использование облачных сервисов : учебно-методическое пособие. Екатеринбург : УрФУ, 2016. - 136 с. - ISBN 978-5-7996-1728-8. Учебно-методическое издание	<a href="https://e.lanbook.com/book/98285">https://e.lanbook.com/book/98285</a>
3	И. П. Клементьев, В. А. Устинов Введение в облачные вычисления : учебное пособие. Москва : ИНТУИТ, 2016. - 310 с. Учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/100686">https://e.lanbook.com/book/100686</a>
4	А. И. Костюк Организация облачных и GRID-вычислений : учебное пособие. Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2018. - 121 с. - ISBN 978-5-9275-2879-0. Учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/125056">https://e.lanbook.com/book/125056</a>
5	А. О. Савельев Введение в облачные решения Microsoft : учебное пособие. Москва : ИНТУИТ, 2016. - 230 с. Учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/100685">https://e.lanbook.com/book/100685</a>
6	В. О. Сафонов Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure : учебное пособие. Москва : ИНТУИТ, 2016. - 392 с. Учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/100480">https://e.lanbook.com/book/100480</a>

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/) (<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

Облачные CLI

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 лабораторных и практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

Курсовой проект в 1, 2 семестрах.

Экзамен во 2 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