

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)

Облачные платформы и виртуализация

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: 08.06.2022

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-5 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

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-6 - Способен проектировать архитектуру сложных программных продуктов;

ПК-7 - Способен интегрировать программные компоненты в существующие программные продукты;

ПК-9 - Способен формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта.

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 15 з.е. (540 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	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	156	54	48	54
В том числе:				
Занятия лекционного типа	52	18	16	18
Занятия семинарского типа	104	36	32	36

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 384 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"> - понятие облачных систем и ресурсов; - базовые принципы создания облачных систем; - типы сервисов предоставляемых облачными провайдерами; - локальная среда и облачное окружение.
2	<p>Парадигмы облачного проектирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - облачное проектирование и особенности; - преимущества и недостатки облачного проектирования; - парадигмы облачного проектирования.
3	<p>Сетевые и вычислительные ресурсы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы вычислительных и сетевых ресурсов; - сценарии использования вычислительных и сетевых ресурсов; - модели тарификации.
4	<p>Инструменты управления сетевыми и вычислительными ресурсами.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обзор облачных платформ; - российские облачные платформы; - консоли управления облачными платформами; - создание, удаление и управление вычислительным ресурсом; - организация доступа к вычислительным ресурсам; - создание сетевой инфраструктуры для ограниченного доступа к вычислительному ресурсу.
5	<p>Облачные хранилища.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы хранилищ; - сценарии использования различных типов хранилищ; - управляемые и масштабируемые хранилища в облаке.
6	<p>Инструменты управления облачными хранилищами.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создание и конфигурация различных типов хранилищ; - управление доступом к хранилищам; - организация взаимодействия с хранилищами.

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

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

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Построение проектного облачного решения в рамках парадигмы облачных систем. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык подготовки проектного облачного решения.
2	Сетевые и вычислительные ресурсы. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания и управления вычислительными ресурсами.
3	Облачные хранилища. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания и управления облачными хранилищами любого вида.
4	Виртуализация и облачные ресурсы. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания и развертывания контейнеров.
5	Бессерверная архитектура и облачные ресурсы. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания и развертывания бессерверных функций.
6	Сетевая инфраструктура. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания сетевой облачной инфраструктуры.
7	Управление доступом. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык управления доступом к элементам облачного решения.
8	Логирование и мониторинг. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания инфраструктуры для логирования и мониторинга облачного решения.
9	Безопасность. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык конфигурации контуров безопасности.
10	Миграция существующих решений в облачную архитектуру. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык развертывания необлачного решения в облаке.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Оценка применения облачных ресурсов и платформ. В результате выполнения практической работы студент получает навык оценки применения облачных ресурсов и платформ.
2	Инструменты управления сетевыми и вычислительными ресурсами. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с инструментами управления сетевыми и вычислительными ресурсами.
3	Инструменты управления облачными хранилищами. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с инструментами управления облачными хранилищами.
4	Инструменты управления контейнерами. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с инструментами управления контейнерами.
5	Инструменты управления бессерверной облачной архитектурой.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с инструментами управления бессерверной облачной архитектурой.
6	Производительность облачного решения. В результате выполнения практической работы студент получает навык оценки производительности облачного решения.
7	Надежность облачного решения. В результате выполнения практической работы студент получает навык оценки надежности облачного решения.
8	Безопасность облачного решения. В результате выполнения практической работы студент получает навык оценки безопасности облачного решения.
9	Обслуживания и сопровождение облачного решения. В результате выполнения практической работы студент получает навык формирования требований к обслуживанию и сопровождению облачного решения.
10	DevOps. В результате выполнения практической работы студент получает навык внедрения CI/CD практик.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	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	https://e.lanbook.com/book/202355
2	С. А. Купельский Использование облачных сервисов : учебно-методическое пособие. Екатеринбург : УрФУ, 2016. - 136 с. - ISBN 978-5-7996-1728-8. Учебно-методическое издание	https://e.lanbook.com/book/98285
3	И. П. Клементьев, В. А. Устинов Введение в облачные вычисления : учебное пособие. Москва : ИНТУИТ, 2016. - 310 с. Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/100686
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	https://e.lanbook.com/book/125056
5	А. О. Савельев Введение в облачные решения Microsoft : учебное пособие. Москва : ИНТУИТ, 2016. - 230 с. Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/100685
6	В. О. Сафонов Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure : учебное пособие. Москва : ИНТУИТ, 2016. - 392 с. Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/100480

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

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, 2 семестрах.

Курсовой проект в 3 семестре.

Экзамен в 3 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.Клычева