

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.09.2023 16:11:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98bc3de2eb454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Web-services and SaaS-services design and develop / Веб-сервисы и SaaS-сервисы. Проектирование и разработка

Закреплена за подразделением

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Innovative software systems. Design, Development & Applications /  
Инновационные программные системы. Проектирование, разработка и  
применение

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

34

курсовая работа 3

самостоятельная работа

155

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*Ст. преподаватель, Зорин И.А.*

Рабочая программа

**Web-services and SaaS-services design and develop / Веб-сервисы и SaaS-сервисы. Проектирование и разработка**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 09.04.01-МИВТ-22-7.plx Innovative software systems. Design, Development & Applications / Инновационные программные системы. Проектирование, разработка и применение, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Innovative software systems. Design, Development & Applications / Инновационные программные системы. Проектирование, разработка и применение, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна**

Протокол от 17.06.2021 г., №10

Руководитель подразделения Горбатов А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	- Уметь строить архитектуру и разрабатывать с нуля веб-сервисы
1.2	- Знать методы работы в высоконагруженной среде

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Computer-Aided Design of Software Systems / Автоматизированное проектирование программных систем	
2.1.2	Databases and Data Warehouses / Базы данных и хранилища данных	
2.1.3	Foreign Language (English / Russian) / Иностранный язык (Английский / Русский)	
2.1.4	Formulation of Requirements and Scope Definition for Innovative Information Systems / Формулировка требований и сфера определений для инновационных пр	
2.1.5	Machine learning / Машинное обучение	
2.1.6	Mathematics in Data Science / Математика в науке о данных	
2.1.7	Methods of research and modelling of information processes and technologies / Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий.	
2.1.8	Natural and artificial intelligence / Естественный и искусственный интеллект	
2.1.9	Research practice / Научно-исследовательская практика	
2.1.10	Tensor method of complex systems network models / Тензорная методология моделирования сложных систем	
2.1.11	Лидерство и управление командой проекта	
2.1.12	Data Science and Big data environment / Наука о данных и большие данные	
2.1.13	Introduction to Data Science / Введение в анализ данных	
2.1.14	Management of Quality / Менеджмент качества	
2.1.15	Modern methods of structural characterisation of micro- and nano-systems/Современные методы диагностики и исследования материалов, нано- и микросистем	
2.1.16	Object-oriented analysis and development. Development patterns using / Объектно-ориентированный анализ и разработка. Шаблонно-ориентированная разработ	
2.1.17	Project Management / Управление проектами	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Master's Thesis / Преддипломная практика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 современные методы анализа сложных инженерных проектов в области ИТ
<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Способен спроектировать сервис
<b>УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>Знать:</b>
УК-3-31 Основные методы проектирования в веб
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>
<b>Знать:</b>

ОПК-5-31 Процессы и методики управления серверным кластером в высоконагруженной среде. Понятия "облачные технологии".
<b>ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-7-31 Основные наименования зарубежных комплексов автоматизации, пригодных для работы в высоконагруженной веб-среде и методы их адаптации, доработки, интеграции
<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 Методы взаимодействия с заказчиками, проверяющими инстанциями
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 Развёртывать сервис на кластере Управлять развёрнутыми на кластере сервисами
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-6-У1 Проводить интеграцию программных комплексов в бизнес-процессы предприятия
<b>ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-7-У1 Проводить интеграцию программных комплексов в бизнес-процессы предприятия
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 Командами для управления кластером Инструментарием для разработки Dockerfile
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-6-В1 Хотя бы одним из средств разработки веб-сервисов (Visual Studio, GoLand, Visual studio Code, PyCharm и т.д.)
<b>ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-7-В1 Хотя бы одним из средств разработки веб-сервисов (Visual Studio, GoLand, Visual studio Code, PyCharm и т.д.)

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Основы веб-разработки</b>							
1.1	Протокол HTTP. Методы, статус-коды, состав сообщения. HTTPS. /Лек/	3	1	ОПК-7-31 УК-1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2		КМ1	
1.2	Основы разработки веб-сервисов в Visual Studio. Контроллер. Обработка Http-сообщений. REST. Json. /Лек/	3	2	ОПК-6-В1 ОПК-7-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2		КМ1	

1.3	Разработка простых сервисов в Visual Studio на языке C# /Пр/	3	3	ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.4	Основы разработки в веб /Ср/	3	40	ОПК-5-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ1	
<b>Раздел 2. Проектирование приложения с распределённой структурой</b>								
2.1	Понятие распределённого приложения. Достоинства и недостатки. Сервисно-ориентированная архитектура /Лек/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 УК-2-31 УК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ2	
2.2	Паттерн Domain Driven Design. Presentation. Application. Domain. Infrastructure. Внедрение зависимостей. Конфигурация сервисов. Конфигурация настроек. /Лек/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-5-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-2-31 УК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2		КМ2	
2.3	Взаимодействие между сервисами. HTTP-запросы. RPC. Очереди и шины. /Лек/	3	2	ОПК-5-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 УК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ2	
2.4	Понятие распределённого приложения. Достоинства и недостатки. Сервисно-ориентированная архитектура /Пр/	3	2	ОПК-6-В1 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3		КМ2	Р1
2.5	Паттерн Domain Driven Design. Presentation. Application. Domain. Infrastructure. Внедрение зависимостей. Конфигурация сервисов. Конфигурация настроек. /Пр/	3	2	ОПК-6-В1 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2		КМ2	
2.6	Взаимодействие между сервисами. HTTP-запросы. RPC. Очереди и шины. /Пр/	3	2	ОПК-6-В1 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2		КМ2	Р1
2.7	Разработка распределённого приложения /Ср/	3	50	ОПК-5-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-31 ПК-2-31 УК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
<b>Раздел 3. Микросервисная архитектура</b>								
3.1	Предпосылки для создания микросервисной архитектуры. Облачные ресурсы. Файловые хранилища. Виртуализация операционных систем. Docker. Контейнеризация приложений. /Лек/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-6-У1 УК-1-31 УК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2		КМ3,КМ4,КМ5	

3.2	Инфраструктура микросервисного приложения. Логирование. Метрики. Трассировка. Автоматизированное тестирование. Формирование контейнеров. /Лек/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-6-У1 ОПК-7-31 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ3,К М4,КМ 5	
3.3	Развёртывание микросервисов с помощью CI/CD. Паттерны микросервисной архитектуры: сага, шлюз. Архитектура приложения с бэкендом на микросервисах. /Лек/	3	2	ОПК-6-У1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК -2-31 УК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3		КМ3,К М4,КМ 5	
3.4	Авторизация в приложениях с микросервисной архитектурой. Basic-авторизация. OpenId авторизация. НМАС-авторизация. /Лек/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-7-31 ПК- 2-31 УК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3		КМ3,К М4,КМ 5	
3.5	Контейнеризация сервиса. Взаимодействие с файловым хранилищем. /Пр/	3	2	ОПК-6-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3		КМ3,К М4,КМ 5	P1
3.6	Подключение логгера, трассировщика. Написание тестов для приложения. /Пр/	3	2	ОПК-6-В1 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2		КМ3,К М4,КМ 5	
3.7	Написание манифеста приложения. Подключение CI/CD (на примере Gitlab). /Пр/	3	2	ОПК-6-В1 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3		КМ5,К М4,КМ 3	P1
3.8	Разработка авторизации для приложения /Пр/	3	2	ОПК-6-В1 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3		КМ5,К М4,КМ 3	P1
3.9	Разработка микросервисного приложения /Ср/	3	65	ОПК-5-31 ОПК-7-31 УК- 3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2		КМ5,К М4,КМ 3	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Расскажите про протокол HTTP. Методы, коды ответа.	ОПК-7-31;ОПК-7-В1	Какой уровень протокола в модели OSI? Какие методы есть у протокола? Что такое "заголовки HTTP"? Какие коды ответа бывают?
КМ2	Передача данных в запросе	ПК-2-31;УК-2-31;ОПК-5-В1	Как можно передавать данные в HTTP-запросе? Как передавать данные в теле? В форме? В query-параметре и в route?
КМ3	Паттерны разработки распределённых приложений	ОПК-7-В1;ОПК-7-У1;ОПК-5-У1;ОПК-5-31	Что такое DDD? Что такое MVC? Что такое репозиторий, провайдер?
КМ4	Взаимодействие между серверами	ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-2-31	Что такое RPC, шины сообщений?

КМ5	Микросервисы	ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-3-31	Что такое микросервис и микросервисная архитектура? Что такое контейнеризация и оркестрация контейнеров? Что такое лог, трассировка, healthcheck?
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Курсовая работа	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-6-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-В1;ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-3-31;ПК-2-31;УК-2-31;УК-1-31	Студент должен разработать программный продукт, состоящий из трёх сервисов (микросервисов), связанных между собой.
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
Экзаменационный билет должен состоять из двух теоретических и одного практического вопроса. Теоретические вопросы берутся из списка "Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену" и включаются в билеты в произвольном порядке. Практическая задача определяется преподавателем и должна представлять собой короткую законченную задачу, выполнение которой может показать уровень владения той или иной темой.			
<b>5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)</b>			
Студент обязательно должен выполнить курсовую работу хотя бы на 3. Без подтверждения практических знаний он не должен быть допущен к экзамену.			

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Хенриксон Х., Хофманн С.	Администрирование web-серверов в IIS	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л1.2	Косарев В. А., Игнаткин А. А.	Локальные вычислительные сети: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2005
Л1.3	Косарев В. А., Игнаткин А. А.	Информационные ресурсы: Ч.1. Локальные вычислительные сети: Курс лекций для студ. спец. 0719 и 2202	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Золотов С. Ю.	Проектирование информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2013
Л2.2	Гагарина Л. Г., Киселев Д. В., Федотова Е. Л., Гагарина Л. Г.	Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Форум, 2007

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Щелоков С. А., Чернопрудова Е.	Проектирование распределенных информационных систем: курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем»: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1		<a href="https://www.sql.ru/">https://www.sql.ru/</a>
----	--	---

Э2		<a href="https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet">https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet</a>
Э3		<a href="https://stackoverflow.com/">https://stackoverflow.com/</a>
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>		
П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit	
П.2	Microsoft Visual Studio 2015	
П.3	Microsoft SQL server 2016	
П.4	Microsoft Office	
П.5	LMS Canvas	
П.6	MS Teams	
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>		
И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:	
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	
И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информгентств и прессы по 53 отраслям <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>	
И.4	— Российская Государственная библиотека <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a>	
И.5	— Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	
И.6	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):	
И.7	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>	
И.8	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>	
И.9	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>	
И.10	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>	
И.11	— доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-529	Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий	доска аудиторная маркерная, комплект учебной мебели
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Основным критерием освоения дисциплины является умение студента самостоятельно спроектировать и разработать серверное приложение, решающее бизнес-задачу. При этом желательно применение микросервисной архитектуры.

Для самостоятельного изучения принципов разработки необходимо активно использовать современные поисковики.