

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 28.08.2023 16:16:26

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Архитектура информационных систем

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Интеллектуальные программные решения для бизнеса

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 2

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

93

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	41	41	41	41
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Шапкарина Галина Григорьевна*

Рабочая программа

**Архитектура информационных систем**

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-23-5.plx Интеллектуальные программные решения для бизнеса, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, Интеллектуальные программные решения для бизнеса, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инфокоммуникационных технологий**

Протокол от 24.06.2022 г., №8

Руководитель подразделения Калашников Евгений Александрович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	сформировать основные принципы построения информационных открытых систем, архитектуру, модели и ресурсы информационных систем, основные составляющие элементы информационных систем, имеющих принципиальное значение для системы в целом.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Английский язык для IT-специалистов	
2.1.2	Базы данных	
2.1.3	Машинное обучение	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Глубокое обучение	
2.2.2	Многопоточное программирование	
2.2.3	Прикладная наука о данных	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Преддипломная практика	

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

<b>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4-31 научные принципы и методы исследований
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 анализировать профессиональную информацию
<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>Уметь:</b>
УК-2-У1 интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях
<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>Уметь:</b>
УК-1-У1 осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов
<b>ПК-2: Способен к управлению разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 навыком управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных
<b>ПК-1: Способен к управлению этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 навыком управления этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации
<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>Владеть:</b>
УК-3-В1 основными методами руководства и организации работы команды, вырабатывая командную стратегию для

достижения поставленной цели

**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. Информационные системы, общая характеристика и классификация</b>							
1.1	Определение ИС, общая характеристика. Состав и структура информационных систем, задачи информационных систем, основные элементы, порядок функционирования /Лек/	2	4	ОПК-4-31	Л1.2 Л1.3			
1.2	Формализованное представление информации и функций информационных систем /Пр/	2	6	УК-1-У1 УК-2-У1 ОПК-3-У1	Э1			
1.3	Классификация информационных систем. Требования, предъявляемые к информационным системам /Пр/	2	5	УК-1-У1 УК-2-У1 ОПК-3-У1	Л2.1 Л2.2		КМ1	
1.4	Современные архитектуры информационных систем. Модели функционирования информационных систем. Бизнес-логика файл-серверной, клиент-серверной /Пр/	2	4	УК-1-У1 УК-2-У1 ОПК-3-У1	Э4			
1.5	Построение логической архитектуры информационной системы /Пр/	2	6	УК-1-У1 УК-2-У1 ОПК-3-У1	Л2.3		КМ1	
1.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	45	УК-2-У1 УК-3-В1 ПК-1-В1 ПК-2-В1	Л3.1 Л3.2 Э3			
	<b>Раздел 2. Функциональное моделирование информационных систем</b>							
2.1	Технологии разработки информационных систем. Принципы и этапы проектирования ИС /Лек/	2	3	ОПК-4-31	Л1.1 Э1			
2.2	Предметная область информационных систем. Функциональное моделирование предметной области /Лек/	2	3	ОПК-4-31				
2.3	Методы структурного проектирования информационных систем: снизу-вверх, сверху-вниз. Основные принципы структурного подхода: принципы программной инженерии, информационной инженерии /Пр/	2	6	УК-1-У1 УК-2-У1 ОПК-3-У1	Л3.1 Л1.4 Э2			

2.4	Понятие жизненного цикла ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Модели жизненного цикла: каскадная, спиральная. Преимущества и недостатки различных моделей. Стадии жизненного цикла ИС /Пр/	2	8	УК-1-У1 УК-2-У1 ОПК-3-У1	Э3		КМ2	
2.5	Структурный системный анализ. Методы структурного анализа. Классификация структурных методологий. Понятие предметной области (ПО) информационной системы /Пр/	2	6	УК-1-У1 УК-2-У1 ОПК-3-У1	Л2.4 Л2.5 Э4			Р1
2.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	48	УК-3-В1 ПК-1-В1 ПК-2-В1				

### 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	Контрольная работа №1	ОПК-4-З1;ОПК-3-У1;УК-2-У1	<p>Вопросы к контрольной работе №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационные системы, основные термины и понятия. Общие понятия информационных систем как класса программно-аппаратного обеспечения.</li> <li>2. Аппаратные и программные средства информационных систем и их архитектура</li> <li>3. Определение ИС, общая характеристика. Состав и структура информационных систем.</li> <li>4. Задачи информационных систем, основные элементы, порядок функционирования. Формализованное представление информации и функций информационных систем.</li> <li>5. Классификация информационных систем.</li> <li>6. Требования, предъявляемые к информационным системам. Сферы применения и перспективы развития.</li> <li>7. Понятие архитектуры информационной системы. Современные архитектуры информационных систем.</li> <li>8. Модели функционирования информационных систем. Бизнес-логика файл-серверной, клиент-серверной.</li> <li>9. Сферы применения, преимущества и недостатки различных архитектур. Построение распределенных информационных систем.</li> <li>10. Сервис-ориентированная архитектура. Построение системы на основе взаимодействующих сервисов. Построение логической архитектуры информационной системы.</li> <li>11. Особенности реализации информационных систем в различных предметных областях.</li> </ol>

КМ2	Контрольная работа №2	ОПК-4-31;УК-2-У1;УК-1-У1	<p>1. Функциональные уровни информационной системы. Основные критерии декомпозиции. Декомпозиция информационных систем на слои и уровни.</p> <p>2. Выделение подсистем в архитектуре.</p> <p>3. Понятие интерфейса. Интерфейс ИС и интерфейс пользователя.</p> <p>4. Виды пользовательского интерфейса.</p> <p>5. Типы интерфейсов.</p> <p>6. Методы и средства разработки пользовательского интерфейса. Стандартизация.</p> <p>7. Классы информационных систем.</p> <p>8. Корпоративные информационные системы.</p> <p>9. Облачные технологии для ИС.</p> <p>10. Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем между собой.</p> <p>11. Интерфейсы и протоколы обмена данными.</p> <p>12. Архитектуры масштабируемых информационных систем.</p> <p>13. Параллельные информационные системы.</p> <p>14. Жизненный цикл информационных систем. Понятие жизненного цикла ИС.</p> <p>15. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные.</p> <p>16. Модели ЖЦ ИС.</p> <p>17. Проектирование архитектур информационных систем. Установление требований.</p> <p>18. Проектирование архитектур информационных систем. Спецификация требований.</p> <p>19. Методы и модели моделирования архитектуры ИС. Обзор существующих подходов.</p>
-----	-----------------------	--------------------------	---

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Реферат	УК-3-В1;УК-2-У1;УК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-В1	<p>Рекомендуемые темы рефератов</p> <p>1) Особенности реализации информационных систем в различных предметных областях.</p> <p>2) Структурный системный анализ. Методы структурного анализа. Классификация структурных методологий.</p> <p>3) Понятие предметной области (ПО) информационной системы. Анализ исходных данных. Моделирование ПО ИС. Необходимость и возможность формализованного представления ПО.</p> <p>4) Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть").</p> <p>5) Методология структурного моделирования SADT (IDEF0): состав функциональной модели, построение иерархии диаграмм – требования, правила.</p> <p>6) Типы функциональных связей: случайная, логическая, временная, процедурная, коммуникационная, последовательная, функциональная.</p> <p>7) Понятие модели данных. Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия в информационных системах. Концептуальные средства описания</p>

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

экзамен не предусмотрен

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

По курсу предусмотрен зачет с оценкой. Зачет с оценкой проставляется на основе оценок текущего контроля (двух контрольных работ и докладов по двум домашним заданиям).

Критерии оценки обучающегося при сдаче зачета с оценкой

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «неявка» – обучающийся на зачет с оценкой не явился.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Золотов С. Ю.	Проектирование информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2013
Л1.2	Орлова А. Ю., Сорокин А. А.	Архитектура информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015
Л1.3	Рыбальченко М. В.	Архитектура информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Таганрог: Южный федеральный университет, 2015
Л1.4	Абрамов Г. В., Медведкова И. Е., Коробова Л. А.	Проектирование информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Данелян Т. Я.	Экономические информационные системы (ЭИС) предприятий и организаций: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005
Л2.2		Информационные системы и технологии: журнал	Электронная библиотека	Орел: Госуниверситет - УНПК, 2012
Л2.3	Якимов А. Е.	Информационные системы и базы данных: Разд.: Решение расчетных и информационных задач в среде электронной таблицы Excel: Лаб. практикум для студ. спец. 120900	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2000
Л2.4	Краснянский М. Н., Карпушкин С. В., Остроух А. В.	Проектирование информационных систем управления документооборотом научно-образовательных учреждений: монография	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.5	Коваленко В. В.	Проектирование информационных систем: методические указания для выполнения лабораторных работ для студентов 2-, 3-го курсов по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль – «Прикладная информатика в экономике»): методическое пособие	Электронная библиотека	Сочи: Сочинский государственный университет, 2020

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Стасьшин В. М.	Проектирование информационных систем и баз данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л3.2	Максимов Н. А.	Проектирование информационных систем: лаб. практикум для студ., обуч. по напр. 230201- Информационные системы и технологии	Библиотека МИСиС	М.: [МГТУ], 2011

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

Э1	Смирнов М. Архитектура информационных систем	<a href="http://mxsmirnov.wordpress.com/">http://mxsmirnov.wordpress.com/</a>
Э2	Ладыжанский Г.М. Архитектура корпоративных информационных систем. –	<a href="http://dvgu.ru/meteo/PC/korporat.htm">http://dvgu.ru/meteo/PC/korporat.htm</a>
Э3	Распределенные объектные технологии в информационных системах	<a href="http://www.unislabs.ru/">http://www.unislabs.ru/</a>
Э4	Энциклопедия пользователя INTERNET. ЗАО	"Демос-Интернет". CD-ROM.

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	Консультант Плюс
П.5	Python

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

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 информагентств и прессы по 53 отраслям <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>
И.4	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.5	аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.6	аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И.7	наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.8	научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
И.9	Электронный ресурс

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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

Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 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

Организация занятий направлена на изучение студентами общих вопросов изучаемого курса.

Предусматриваются домашние задания по различным разделам курса в форме подготовки мультимедийных докладов.

Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий:

- проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint);
- использование при проведении занятий специализированной лаборатории с возможностью проведения занятий в интерактивной форме;
- использование при проведении занятий активных форм обучения - учебных видеоматериалов и компьютерных тренажеров.

Дисциплина относится к основополагающим и требует значительного объема самостоятельной работы.

Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.

В связи с использованием во время занятий мультимедийных технологий для проведения практических занятий требуется специализированная мультимедийная аудитория с возможностью показа видеоматериалов с аудиосопровождением и доступом к сети Интернет. Аудитория выбирается в зависимости от количества студентов, изучающих в текущем семестре данную дисциплину.