

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 21.09.2023 10:08:58

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)

# Проектирование систем управления распределенными объектами

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия

48

курсовая работа 8

самостоятельная работа

33

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

-, *ст.преп., Агабубаев Аслан Такабудинович*

Рабочая программа

**Проектирование систем управления распределенными объектами**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.01-БИВТ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра АСУ**

Протокол от 10.04.2023 г., №5

Руководитель подразделения Темкин Игорь Олегович, д.т.н., доцент

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Получение практических навыков проектирования архитектуры систем распределенных приложений, навыков работы с системами хранения данных.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Автономные мобильные системы	
2.1.2	Инструментальные средства обработки изображений	
2.1.3	Методы поиска решений	
2.1.4	Нейросетевые технологии в прикладных задачах управления	
2.1.5	Облачные технологии и распределенные базы данных	
2.1.6	Оптимизационное моделирование сложных систем	
2.1.7	Программирование встраиваемых систем	
2.1.8	Технологии цифрового дублирования	
2.1.9	Управление проектами	
2.1.10	Цифровой маркетинг	
2.1.11	UX/UI - дизайн	
2.1.12	Введение в IoT системы	
2.1.13	Введение в обработку больших данных	
2.1.14	Веб-аналитика	
2.1.15	Интеллектуальный анализ данных	
2.1.16	Математические модели социально-экономических систем	
2.1.17	Методология разработки программного обеспечения	
2.1.18	Методы оптимизации	
2.1.19	Мультиагентное моделирование систем	
2.1.20	Основы разработки цифровых платформ управления	
2.1.21	Производственная практика	
2.1.22	Производственная практика	
2.1.23	Производственная практика	
2.1.24	Производственная практика	
2.1.25	Производственная практика	
2.1.26	Системы реального времени	
2.1.27	Современные инструментальные средства анализа данных	
2.1.28	Современные инструменты управления проектами	
2.1.29	Стандартизация и сертификация ПО	
2.1.30	Технологии решения задач машинного обучения	
2.1.31	Введение в прикладной ИИ	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ****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. Введение в распределенные системы</b>							

1.1	Определение распределенных систем Цели и задачи распределенных систем Архитектурные принципы распределенных систем /Лек/	8	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6			
	<b>Раздел 2. Проектирование распределенных систем</b>							
2.1	Требования к распределенным системам Методы анализа требований Моделирование распределенных систем /Лек/	8	8					
	<b>Раздел 3. Моделирование и проектирование распределенных объектов</b>							
3.1	Объектно-ориентированное проектирование Проектирование распределенных объектов Моделирование и описание интерфейсов объектов /Лек/	8	8					
	<b>Раздел 4. Проектирование распределенных вычислительных систем</b>							
4.1	Принципы проектирования распределенных систем Проектирование распределенных вычислительных систем Моделирование и описание архитектуры распределенных вычислительных систем /Лаб/	8	4					P1
	<b>Раздел 5. Проектирование распределенных систем управления данными</b>							
5.1	Принципы проектирования распределенных систем управления данными Проектирование распределенных систем управления данными Моделирование и описание архитектуры распределенных систем управления данными /Лаб/	8	8					P2
	<b>Раздел 6. Проектирование распределенных систем управления ресурсами</b>							
6.1	Принципы проектирования распределенных систем управления ресурсами Проектирование распределенных систем управления ресурсами Моделирование и описание архитектуры распределенных систем управления ресурсами /Лаб/	8	4					P3

	<b>Раздел 7. Проектирование безопасности и управления доступом в распределенных системах</b>							
7.1	Принципы проектирования безопасности в распределенных системах Проектирование системы управления доступом Моделирование и описание архитектуры системы безопасности и управления доступом /Лаб/	8	4					P4
	<b>Раздел 8. Проектирование систем мониторинга и управления в распределенных системах</b>							
8.1	Принципы проектирования систем мониторинга и управления в распределенных системах Проектирование систем мониторинга и управления Моделирование и описание архитектуры систем мониторинга и управления в распределенных системах /Лаб/	8	4					P5
	<b>Раздел 9. Развитие и поддержка распределенных систем</b>							
9.1	Принципы развития и поддержки распределенных систем Методы обновления и модификации распределенных систем Тестирование и отладка распределенных систем /Ср/	8	15				KM1	
	<b>Раздел 10. Практические примеры проектирования распределенных систем</b>							
10.1	Примеры проектирования распределенных систем управления данными Примеры проектирования распределенных вычислительных систем Примеры проектирования распределенных систем управления ресурсами /Ср/	8	18				KM1, KM2	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

Код KM	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
-----------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Экзамен		<p>Что такое распределенная система и какие принципы лежат в ее основе?</p> <p>Какие методы анализа требований к распределенным системам существуют?</p> <p>Что такое объектно-ориентированное проектирование и как оно применяется в проектировании распределенных систем?</p> <p>Какие принципы проектирования распределенных вычислительных систем существуют?</p> <p>Какие основные аспекты проектирования распределенных систем управления данными необходимо учитывать?</p> <p>Какие принципы проектирования безопасности в распределенных системах существуют?</p> <p>Какие методы обновления и модификации распределенных систем существуют?</p> <p>Какие методы тестирования и отладки распределенных систем существуют?</p> <p>Какие основные проблемы производительности могут возникнуть в распределенных системах и как их можно решить?</p> <p>Какие инструменты и технологии используются для проектирования и разработки распределенных систем?</p>
КМ2	КР		<p>Проектирование распределенной системы управления данными на примере многопользовательской онлайн-игры.</p> <p>Анализ требований к системе управления распределенными объектами для мониторинга и контроля производственных процессов.</p> <p>Проектирование распределенной системы управления ресурсами в облачной среде.</p> <p>Разработка распределенной системы управления данными для сети магазинов с централизованным управлением.</p> <p>Проектирование системы управления распределенными объектами для автоматизации процессов управления производственным предприятием.</p> <p>Разработка распределенной системы управления данными для системы мониторинга и контроля транспортных средств.</p> <p>Проектирование распределенной системы управления ресурсами для системы видеонаблюдения.</p> <p>Разработка распределенной системы управления данными для системы учета и управления библиотечными фондами.</p> <p>Проектирование системы управления распределенными объектами для автоматизации работы склада.</p> <p>Анализ и проектирование распределенной системы управления данными для системы телемедицины.</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
P1	ЛР 1		<p>Проектирование распределенных вычислительных систем</p> <p>Принципы проектирования распределенных систем</p> <p>Проектирование распределенных вычислительных систем</p> <p>Моделирование и описание архитектуры распределенных вычислительных систем</p>
P2	ЛР 2		<p>Проектирование распределенных систем управления данными</p> <p>Принципы проектирования распределенных систем управления данными</p> <p>Проектирование распределенных систем управления данными</p> <p>Моделирование и описание архитектуры распределенных систем управления данными</p>
P3	ЛР 3		<p>Проектирование распределенных систем управления ресурсами</p> <p>Принципы проектирования распределенных систем управления ресурсами</p> <p>Проектирование распределенных систем управления ресурсами</p> <p>Моделирование и описание архитектуры распределенных систем управления ресурсами</p>

P4	ЛР 4		<p>Проектирование безопасности и управления доступом в распределенных системах</p> <p>Принципы проектирования безопасности в распределенных системах</p> <p>Проектирование системы управления доступом</p> <p>Моделирование и описание архитектуры системы безопасности и управления доступом</p>
P5	ЛР 5		<p>Проектирование систем мониторинга и управления в распределенных системах</p> <p>Принципы проектирования систем мониторинга и управления в распределенных системах</p> <p>Проектирование систем мониторинга и управления</p> <p>Моделирование и описание архитектуры систем мониторинга и управления в распределенных системах</p>

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

Экзаменационные билеты хранятся на кафедре АСУ

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

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой

Проектные задачи (варианты индивидуальных заданий хранятся на кафедре);

Отчеты, исходный код хранится в ЭИОС "Canvas".

За текущую учебную деятельность обучающегося при выполнении каждой практической работы (выполнение, защита и предоставление отчета с программным файлом в ЭИОС «Canvas»), самостоятельных заданий (защита и предоставление отчета с программным файлом ЭИОС «Canvas») выставляются оценки по 5-балльной (государственной) шкале.

Итоговая оценка определяется на основе процентного отношения в ЭИОС «Canvas» правильно выполненных обучающимся заданий:

90-100% – «5»,

80-89% – «4»,

60%-79% – «3»,

менее 60% – «2».

Промежуточная аттестация в форме коллоквиума позволяет оценить уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине и может осуществляться, как в письменной так и в устной форме.

По окончании изучения дисциплины в системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

«Отлично» – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

«Хорошо» – если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

«Удовлетворительно» – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

«Неудовлетворительно» – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Жмудь В. А.	Моделирование и численная оптимизация замкнутых систем автоматического управления в программе VisSim: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Пантелеев В. И., Поддубных Л. Ф.	Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах: монография	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2009
Л1.3	Кулямин В. В.	Технологии программирования. Компонентный подход: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)  Бином. Лаборатория знаний, 2007
Л1.4	Кручинин В. В.	Технологии программирования: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: ТУСУ, 2013
Л1.5	Гилев С. Е., Леонтьев С. В., Новиков Д. А.	Распределенные системы принятия решений в управлении региональным развитием	Электронная библиотека	Москва: Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, 2002
Л1.6	Калашников Е. А., Никифоров С. В., Дьячко А. Г.	Технологии программирования. Общие вопросы: учеб. пособие для студ. спец. 110200, 110800, 020200, 351400, 073000, 220200	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2004

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Visio 2016
П.2	Microsoft Visual Studio 2015
П.3	Microsoft SQL server 2016
П.4	Microsoft Office
П.5	LMS Canvas
П.6	MS Teams
П.7	Python
П.8	Hadoop

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

И.1	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
И.2	<a href="https://habr.com">https://habr.com</a>

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина 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. Практикум проводится с широким использованием компьютерных программ, как для выполнения, так и для оформления работы.

В процессе выполнения практических работ необходимо показать умелое применение полученных в процессе обучения знаний и навыков при решении задач. Индивидуальные задания на самостоятельную работу студент получает у преподавателя в соответствии с прилагаемым перечнем их тематик. Рекомендуемая форма их оформления – отчеты с приложением программного файла ЭИОР «Canvas». Защита работы проводится индивидуально каждым студентом. Студенты делают сообщение и отвечают на вопросы преподавателя.

При подготовке к экзамену необходимо опираться на вопросы выходного контроля знаний, основную и дополнительную литературу, другие источники информации.