

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Инструментальные платформы информационных и коммуникационных технологий

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Промышленный интернет вещей и прогнозная аналитика

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*д.т.н., Профессор, Куляница Андрей Леонидович*

Рабочая программа

**Инструментальные платформы информационных и коммуникационных технологий**

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-22-2.plx Промышленный интернет вещей и прогнозная аналитика, 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, Промышленный интернет вещей и прогнозная аналитика, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра АСУ**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Темкин Игорь Олегович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	– изучение основ информационно-коммуникационных технологий;
1.2	– знакомство с основными подходами к применению инструментальных платформ;
1.3	– компьютерное моделирование информационно-коммуникационных технологий.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Архитектура современных ОС	
2.1.2	Методы и технологии обработки и анализа данных	
2.1.3	Программирование встраиваемых систем	
2.1.4	Тестирование программных комплексов	
2.1.5	Системы хранения и обработки данных	
2.1.6	Современные методы решения инженерных задач	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	
2.2.3	Разработка системных интерфейсов для промышленного интернета вещей	

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

<b>ПК-6: Способность применять современные методологии разработки и внедрения программных алгоритмов предиктивной аналитики в автоматизированных и интеллектуальных системах</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-6-31 - структуру интеллектуальной системы управления сложными динамическими объектами, особенности функционирования и типы экспертных информационно-управляющих систем, структуру прогнозирующей системы управления предприятием, особенности построения интегрированной.	
<b>ПК-1: Способность осуществлять сопровождение процессов проектирования, внедрения и эксплуатации информационных систем и технологий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31 - принципы управления с использованием алгоритмов прогнозной аналитики;	
<b>ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-7-31 - методологию применения современного инструментария SCADA-систем; - критерии оптимального управления; - структуру системы управления с прогнозированием, структуру системы оптимального управления с физической прогнозирующей моделью, структуру системы обобщенного прогнозирующего управления, структуру поисковой системы управления с прогнозированием;	
<b>ПК-6: Способность применять современные методологии разработки и внедрения программных алгоритмов предиктивной аналитики в автоматизированных и интеллектуальных системах</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-6-У1 - классифицировать знания в зависимости от степени их достоверности, разрабатывать экспертные системы для управления.	
<b>ПК-1: Способность осуществлять сопровождение процессов проектирования, внедрения и эксплуатации информационных систем и технологий</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1-У1 - использовать критерии оптимального управления;	
<b>ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-7-У1 - представлять итоги применения современного инструментария SCADA-систем; - использовать прецедентный цикл принятия решений в подобных ситуациях; - разрабатывать беспоисковые системы управления, двухшкальные системы управления;	

**ПК-6: Способность применять современные методологии разработки и внедрения программных алгоритмов предиктивной аналитики в автоматизированных и интеллектуальных системах****Владеть:**

ПК-6-В1 - программными средствами разработки баз знаний для управления.

**ПК-1: Способность осуществлять сопровождение процессов проектирования, внедрения и эксплуатации информационных систем и технологий****Владеть:**

ПК-1-В1 - навыками использования программных средств представления знаний;

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

ОПК-7-В1 - навыками приемами представления итогов применения современного инструментария SCADA-систем;  
 - навыками использования систем управления знаниями;  
 - методологией проектирования восстановительно-прогнозирующего регулятора, регулятора Ресвика, регулятора Смита;

**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. Информационно-коммуникационные технологии и системы</b>							
1.1	Информационные системы и технологии. Основные понятия и определения /Лек/	3	2	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8			
1.2	Характеристика этапов создания информационных систем./ /Лек/	3	2	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.8			
1.3	Информационные системы. Виды и основания классификации. Сферы применения /Лек/	3	2	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.8			
1.4	Компьютерные сети и коммуникационные технологии. Общая характеристика /Лек/	3	2	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.4 Л1.8			
1.5	Аналитические и транзакционные системы. Характеристика и отличия /Ср/	3	6	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.8			
1.6	Интернет. История, базовые положения и стандарты /Ср/	3	6	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8			
1.7	Классификация телекоммуникационных систем. Виды и типы связи /Ср/	3	6	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.8			
1.8	Стандарты взаимодействия информационных систем /Ср/	3	6	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.3 Л1.5 Л1.8			
1.9	Бизнес- архитектура информационной системы /Ср/	3	6	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.5 Л1.8			
1.10	Бизнес анализ предметной области при проектировании информационной системы /Пр/	3	8	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.8			Р1
	<b>Раздел 2. Инструментальные платформы</b>							

2.1	Типовые архитектуры программно-аппаратной платформы /Лек/	3	2	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.5			
2.2	Архитектура данных информационной системы /Лек/	3	2	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.5 Л1.8			
2.3	Функциональная архитектура информационной системы /Лек/	3	2	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.5 Л1.8			
2.4	Техническая инфраструктура информационной системы /Лек/	3	3	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.5 Л1.8			
2.5	ETL- платформы /Ср/	3	6	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.8 Л1.9			
2.6	Геоинформационные платформы /Ср/	3	6	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.6 Л1.8			
2.7	Платформы для обработки «Больших данных» /Ср/	3	7	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.5 Л1.8			
2.8	Аналитические и BI - платформы /Ср/	3	8	ПК-6-31 ОПК-7-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.5 Л1.8			
2.9	Проектирование системы сбора данных из различных источников на основе ETL-платформы /Пр/	3	6	ПК-6-У1 ПК-6-В1 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1	Л1.2 Л1.8 Л1.9			P2
2.10	Проектирование геоинформационной системы /Пр/	3	6	ПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.9			P3
2.11	Проектирование прикладных систем хранения данных /Пр/	3	8	ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.9			P4
2.12	Проектирование информационно-аналитической системы на основе BI -платформы /Пр/	3	6	ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.9			P5

### 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	Экзамен	ПК-1-31;ПК-6-31	-

#### 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	Практическая работа №1		-
P2	Практическая работа №2		-
P3	Практическая работа №3	ПК-1-У1;ПК-1-В1	-
P4	Практическая работа №4	ПК-1-У1;ПК-1-В1	-

P5	Практическая работа №5	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-6-У1;ПК-6-В1	-
----	------------------------	---------------------------------	---

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

По дисциплине предусмотрен экзамен в 3 семестре. Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов. Билеты хранятся на кафедре АСУ.

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

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы;
- промежуточное и итоговое тестирование выполнено с результатами:

от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»

от 50 и менее 75 % – «хорошо»

от 75 до 100 – %«отлично»;

Знания обучающихся оцениваются по пятибалльной шкале оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, хорошо усвоивший теоретический материал, активно работавший на лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, активно работавший на лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.

Оценки «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение и приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания тестирования:

от 0 и менее 25 % – «неудовлетворительно» ("не зачтено")

от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно» ("зачтено")

от 50 и менее 75 % – «хорошо» ("зачтено")

от 75 до 100 – %«отлично» ("зачтено")

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Ефимов С. П.	Анализ и проектирование системы мотивации деятельности на предприятии: монография	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория книги, 2010
Л1.2	Казаков В. А., Тельнов Ю. Ф.	Проектирование систем управления знаниями: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л1.3		Информационные системы и технологии: журнал	Электронная библиотека	Орел: Госуниверситет - УНПК, 2013
Л1.4	Герасимов А. В., Титовцев А. С.	Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.5	Трофимов В. Б., Кулаков С. М.	Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2017
Л1.6	Жуковский О. И.	Геоинформационные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2014
Л1.7	Кангин В. В., Кангин М. В., Ямолдинов Д. Н.	Разработка SCADA-систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.8	Чушев А. В.	Распределенные информационные системы: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019
Л1.9	Лапшин И. В., Попов Н. Н.	Проектирование систем автоматизации: метод. указания по курсовому проектированию	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Project 2016
П.2	Microsoft Visio 2016
П.3	Microsoft Office
П.4	LMS Canvas
П.5	MS Teams

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

И.1	eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии и образования (www.elibrary.ru/)
И.2	Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций (www.scopus.com)

## 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 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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических работах.  
Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.  
Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).