

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационный сертификат  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 09.04.2024 15:29:51  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР ИСОУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Харитонова

«23» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Цифровые модели в управлении  
направление подготовки: 27.03.03. Системный анализ и управление  
направленность (профиль): Системный анализ и управление социальными  
и экономическими процессами  
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, направленность (профиль): Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры маркетинга и муниципального управления

Заведующий кафедрой МиМУ      М.Л. Белоножко

Рабочую программу разработал:

Д.А. Пезин, доцент кафедры МиМУ, к.с.н

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** познакомить студентов с основными понятиями теории компьютерного моделирования, научить использовать математический и логистический аппарат для проектирования моделей различного характера, а также научить работать в современных системах моделирования с целью разработки инновационных цифровых моделей.

**Задачи:**

- 1) сформировать систему основных понятий компьютерного моделирования;
- 2) познакомить студентов с реальными моделями и особенностями построения моделей для различных сфер человеческой деятельности как базовой основы для дальнейшего построения собственных цифровых моделей;
- 3) показать значение начального этапа (определение цели и систематизация начальных данных) и его место при создании реально существующей модели;
- 4) сформировать практические умения строить цифровые модели и применять их при решении реальных задач;
- 5) научить студентов оценивать преимущества и недостатки различных видов компьютерного моделирования с помощью того или иного программного обеспечения;
- 6) сформировать навыки переноса имеющихся знаний на изучение подобных систем программирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Цифровые модели в управлении» относится к дисциплинам части Блока ФТД, формируемого участниками образовательных отношений, учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**Знание:** возможностей применения цифровых технологий в системном анализе и моделировании.

**Умения:** применять цифровые технологии в профессиональной деятельности.

**Владение:** навыками работы на персональном компьютере.

Содержание дисциплины «Цифровые модели в управлении» является логическим продолжением содержания дисциплин «Цифровая культура», «Стратегическое управление», «Методы принятия управленческих решений» и служит основой для прохождения преддипломной практики, для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС – 3 Способен к оптимизации работы ИС	ПКС-3.1 Применяет инструменты и методы оценки качества и эффективности ИС	Знать 3.1 системы хранения и анализа баз данных Уметь У.1 анализировать исходные данные
	ПКС-3.2 Осуществляет оптимизацию ИС для достижения новых целевых показателей	Знать 3.2 основы информационной безопасности организации Владеть В.2 навыками оптимизации работы информационных систем

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	12	12		12	-	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Место компьютерного моделирования в процессе научного познания.	1	1	-	1	3	ПКС-3.1 ПКС-3.2	Выполнение практических работ, тестирование, выполнение творческих заданий Приложение 1, 2, 3 ФОС
2	2	Виды компьютерных моделей. Этапы моделирования	2	2	-	2	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2	
3	3	Системы автоматизированного проектирования	2	2	-	2	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2	
4	4	Теоретико-игровое компьютерное моделирование	2	2	-	2	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2	Выполнение практических работ, тестирование, выполнение творческих заданий Приложение 1, 2, 3 ФОС
5	5	Моделирование систем массового обслуживания	2	2	-	2	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2	
6	6	Системы моделирования бизнес-процессов	3	3	-	3	9	ПКС-3.1 ПКС-3.2	Выполнение практических работ, тестирование, выполнение творческих заданий Приложение 1, 2, 3 ФОС

7	1-6	Зачет	-	-	-				Вопросы к зачету Приложение 4 ФОС
Итого:			12	12	-	12	36		

### **Заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется

### **Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

## **5.2. Содержание дисциплины**

### **5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)**

#### ***Раздел 1. Место компьютерного моделирования в процессе научного познания***

Моделирование как метод научного познания. Понятие компьютерного моделирования. Предмет, цели, общие принципы компьютерного моделирования. Технология построения компьютерных моделей. Реальный объект и модель. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Программные средства моделирования. Языки моделирования. Объект и его окружение. Изолированные и открытые модели. Динамические и статические модели. Детерминированные и вероятностные модели и др.

#### ***Раздел 2. Виды компьютерных моделей. Этапы компьютерного моделирования***

Физическое моделирование. Динамическое и численное моделирование. Имитационное моделирование. Статистическое моделирование. Аналитическое моделирование. Информационные модели. Моделирование знаний. Классификация моделей. Классификация компьютерных моделей по типу математической схемы. Принципы моделирования. Постановка задачи, её анализ. Построение информационной модели. Разработка метода и алгоритма реализации компьютерной модели. Разработка компьютерной модели. Проведение эксперимента. Анализ и интерпретация результатов. Адекватность модели. Структура и составные элементы компьютерных моделей. Практическое применение.

#### ***Раздел 3. Системы автоматизированного проектирования***

Понятие системы автоматизированного проектирования. Цели создания и задачи САПР. Структура САПР. Подсистемы САПР. Компоненты и обеспечение. Классификация САПР. Проектирование. Типовая схема проектирования. Системы автоматизации производства. Структура и разновидности САПР. САПР как сложная система. Математическое обеспечение САПР. Обзор современных САПР. Языки САПР: Common Lisp Object System (CLOS); Unified Modeling Language (UML 2.0). Платформы САПР: краткий обзор пакета AutoCAD, ArchiCAD – САПР для архитектуры, КОМПАС-3D – система трёхмерного моделирования, система моделирования и проектирования ПО IBM Rational, САПР высокого уровня фирмы ДассоСистемз «Катя»

#### ***Раздел 4. Теоретико-игровое компьютерное моделирование***

Представление игр. Применение теории игр. Описание и моделирование. Нормативный анализ. Типы игр. Кооперативные и некооперативные. Симметричные и несимметричные

ные. С нулевой суммой и с ненулевой суммой. С полной или неполной информацией. Игры с бесконечным числом шагов. Дискретные и непрерывные игры. Элементарные модели боя. Модель противостояния как процесс блуждания по решётке. Модель противостояния двух сторон. Высокоорганизованный бой с пополнением группировок. Метаигры. Модели олигополии. Свойства олигополии. Всеобщая взаимосвязь. Ценовая политика. Модель Курно. Модель Чемберлена. Модель Бертрана. Модель Эджуорта. Модель Штакельберга.

### **Раздел 5. Моделирование систем массового обслуживания**

Понятие систем массового обслуживания. Понятие о задачах теории массового обслуживания. Основы математического аппарата анализа СМО. Основные характеристики СМО. Примеры систем с ограниченной очередью. Дисциплина ожидания и приоритеты. Моделирование СМО и метод Монте-Карло. Дискретные марковские процессы (МП). Принцип квазирегулярности. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности. Моделирование по схеме непрерывных МП. Схема марковской модели гибели и размножения. Моделирование СМО непрерывными МП. Одноканальная СМО с конечной надёжностью. СМО с ожиданием (очередью). СМО с отказами. Сетевое моделирование. Численное моделирование систем. Симуляционное моделирование систем. Моделирование экономических систем. Понятие СМО банка.

### **Раздел 6. Система моделирования бизнес-процессов**

Общие сведения. Предназначение системы. Постановка задачи. Обзор основных модулей. Модели-прототипы. Процедурные модели («как разработать проект»). Модули для связи с моделями SAP R/3. Организационная структура. Уровень определения требований. Уровень спецификации проекта. Уровень описания реализации. Функции. Данные.

#### **5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий**

##### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	-	-	Место компьютерного моделирования в процессе научного познания.
2	2	2	-	-	Виды компьютерных моделей. Этапы моделирования
3	3	2	-	-	Системы автоматизированного проектирования
4	4	2	-	-	Теоретико-игровое компьютерное моделирование
5	5	2	-	-	Моделирование систем массового обслуживания
6	6	3	-	-	Система моделирования бизнес-процессов
Итого:		12	-	-	

##### **Практические занятия**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	-	-	Место компьютерного моделирования в процессе науч-

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
					ного познания.
2	2	2	-	-	Виды компьютерных моделей. Этапы моделирования
3	3	2	-	-	Системы автоматизированного проектирования
4	4	2	-	-	Теоретико-игровое компьютерное моделирование
5	5	2	-	-	Моделирование систем массового обслуживания
6	6	3	-	-	Система моделирования бизнес-процессов
Итого:		12		-	

### Лабораторные работы

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены*

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции	Виды СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	1	-	-	Место компьютерного моделирования в процессе научного познания.	Подготовка к тесту. Подготовка к практическим работам. Подготовка к творческим заданиям
2	2	2	-	-	Виды компьютерных моделей. Этапы моделирования	
3	3	2	-	-	Системы автоматизированного проектирования	
4	4	2	-	-	Теоретико-игровое компьютерное моделирование	Подготовка к тесту. Подготовка к практическим работам. Подготовка к творческим заданиям
5	5	2	-	-	Моделирование систем массового обслуживания	
6	6	3			Система моделирования бизнес-процессов ARIS	
Итого:		12	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация материала, лекция-диалог;
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- выполнение творческих заданий (практические занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

*Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.*

### 7. Контрольные работы

*Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.*

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающимися очной формы 8 семестра обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Тестирование	0-10
1.2	Выполнение практических работ	0-10
1.3	Выполнение творческих заданий	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Тестирование	0-10
2.2	Выполнение практических работ	0-10
2.3	Выполнение творческих заданий	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Тестирование	0-10
3.2	Выполнение практических работ	0-10
3.3	Выполнение творческих заданий	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»



- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

### 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus;
- Microsoft Windows

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Цифровые модели в управлении	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические, лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся знакомятся с содержанием задания, изучают методику и выполняют письменную работу в формате практического задания. Для эффективной работы, обучающиеся должны иметь соответствующие канцелярские принадлежности, конспект лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

Задания для выполнения на практических занятиях, раздаточный и справочный материал обучающиеся получают индивидуально от преподавателя.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся всех направлений подготовки (уровень бакалавриата) и форм обучения / сост. С.С. Ситёва, отв. редактор М.Л. Белоношко; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020. – 16 с.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Цифровые модели в управлении

Код, направление подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль): Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС – 3 Способен к оптимизации работы ИС	<b>Знать:</b> 3.1 Знать системы хранения и анализа баз данных	Не знает системы хранения и анализа баз данных	Знает отдельные системы хранения и анализа баз данных	Демонстрирует достаточные знания системы хранения и анализа баз данных	Демонстрирует исчерпывающие знания системы хранения и анализа баз данных
	<b>Уметь:</b> У.1 Уметь анализировать исходные данные	Не умеет анализировать исходные данные	Умеет не в полной мере анализировать исходные данные	Умеет использовать и анализировать исходные данные	В совершенстве умеет использовать и анализировать исходные данные
	<b>Знать:</b> 3.2 Знать основы информационной	Не владеет основы информационной	Удовлетворительно владеет основы информационной	Хорошо владеет основы информационной	В совершенстве владеет основы информационной
	<b>Владеть:</b> В.2 Владеть навыками оптимизации работы информационных систем	Не знает системы оптимизации работы информационных систем	Знает отдельные системы оптимизации работы информационных систем	Демонстрирует достаточные знания системы оптимизации работы информационных систем	Демонстрирует исчерпывающие знания системы оптимизации работы информационных систем

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Цифровые модели в управлении

Код, направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль): Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Поршнев, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие / С. В. Поршнев. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 736 с. - ЭБС "Лань". - Текст: непосредственный. - <a href="https://e.lanbook.com/book/210530">https://e.lanbook.com/book/210530</a>	ЭР*	25	100	+
2	Сизиков, В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab / В. С. Сизиков. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 256 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. - <a href="https://e.lanbook.com/book/210701">https://e.lanbook.com/book/210701</a>	ЭР*	25	100	+
3	Певзнер, Л.Д. Теория систем управления : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 424 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный.	ЭР*	25	100	+
4	Уваров, С. С. Проектирование управляющих цифровых устройств : учебно-методическое пособие / С. С. Уваров, А. В. Ваганов. - Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. - 63 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. <a href="https://www.iprbookshop.ru/115979.html">https://www.iprbookshop.ru/115979.html</a>	ЭР*	25	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>