

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.06.2024 07:19:20  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

## Моделирование систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматизированных систем обработки информации и управления</b>		
Учебный план	b090301-ИИиЭС-23-3.plx 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 6	
аудиторные занятия	64	курсовые проекты 6	
самостоятельная работа	89		
часов на контроль	27		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	17 1/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*д.т.н., профессор, Увайсов С.У.; д.т.н., профессор, Бушмелева К.И.; преподаватель, Никифоров А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Моделирование систем**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматизированных систем обработки информации и управления**

**6 апреля, протокол № 8**

Зав. кафедрой д.т.н., доцент Бушмелева К.И.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Формирование у студентов представлений об изложении фундаментальных понятий о моделировании, методах построения и исследования моделей; ознакомление с принципами моделирования сложных систем; изучение программных и технических средств, реализующих новые информационные технологии, для моделирования процессов функционирования информационных систем; изучение особенностей имитационного моделирования и использование методики имитационного моделирования с типовыми этапами моделирования, образующими «цепочку»: «построение концептуальной модели и ее формализация» – «алгоритмизация модели и ее компьютерная реализация» – «имитационный эксперимент и интерпретация результатов моделирования»; реализация моделирующих алгоритмов и программ, пригодных для практического применения и исследования характеристик и поведения сложных объектов.
1.2	Проведение концептуального, функционального и логического проектирования интеллектуальных/информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности.
1.3	Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
1.4	Использование современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при разработке моделей систем различного назначения и решении задач профессиональной деятельности.
1.5	Разработка моделей бизнес-процессов и компонентов интеллектуальных/информационных систем с поддержкой реинжиниринга и рефакторинга при появлении изменений в них.
1.6	Разработка компонент аппаратно-программных комплексов с помощью современных инструментальных средств и технологий программирования, автоматизирующих различные производственные задачи и бизнес-процессы.
1.7	Формирование понимания теоретических и практических проблем сферы информатизации и моделирования информационных систем.
1.8	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	ЭВМ и периферийные устройства
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Интеллектуальные системы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p><b>ПК-11.1:</b> Демонстрирует знания архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, методов системного анализа, основ современных операционных систем и систем управления базами данных, методов выявления требований, программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организаций, методик и средств описания и моделирования бизнес-процессов, методов оценки качества программных продуктов, инструментов и методов проектирования и верификации архитектуры вычислительных систем, языков программирования и работы с базами данных, современных методик тестирования разрабатываемых систем, инструментов и методов проектирования и верификации структур баз данных, разработки пользовательской документации, оценки качества и эффективности интеллектуальных/информационных систем</p>	
<p><b>ПК-11.2:</b> Разрабатывает и верифицирует структуру баз данных, строит схемы причинно-следственных связей, проектирует архитектуру интеллектуальных/информационных систем, алгоритмизирует деятельность, кодирует на языках программирования, тестирует результаты прототипирования, выполняет параметрическую настройку, устанавливать права доступа к файлам и папкам</p>	
<p><b>ПК-11.3:</b> Владеет навыками обеспечения соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям, сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям, согласования пользовательского интерфейса с заказчиком, разработки прототипа интеллектуальной/информационной системы в соответствии с требованиями, верификации структуры программного кода и баз данных относительно архитектуры системы и требований заказчика, кодирования на языках программирования, разработки руководства пользователя, администратора, настройки системы для оптимального решения производственных задач</p>	
<p><b>ПК-6.1:</b> Демонстрирует знания способов концептуального, функционального и логического проектирования, методик разработки и верификации архитектуры и дизайна, инструментов и методов разработки и прототипирования, современных систем управления базами данных, языков программирования интеллектуальных/информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	
<p><b>ПК-6.2:</b> Применяет инструменты, методы и методики концептуального, функционального и логического проектирования, разработки и верификации архитектуры и дизайна, разработки и прототипирования, современные системы управления базами данных, языки программирования и работы с базами данных для интеллектуальных/информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	

<b>ПК-6.3:</b> Владеет навыками использования инструментов, методов и методик концептуального, функционального и логического проектирования, разработки и верификации архитектуры и дизайна, разработки и прототипирования, современных систем управления базами данных, языков программирования и работы с базами данных для интеллектуальных/информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности
<b>ПК-4.1:</b> Демонстрирует знания современных подходов и стандартов автоматизации организации, современных методик рефакторинга и основ реинжиниринга бизнес-процессов организации и/или в перспективных интеллектуальных/информационных системах
<b>ПК-4.2:</b> Поддерживать реинжиниринг и рефакторинг при появлении изменений в бизнес-процессах и/или в перспективных интеллектуальных/информационных системах
<b>ПК-4.3:</b> Владеет способами и методами реинжиниринга и рефакторинга при появлении изменений в бизнес-процессах и/или в перспективных интеллектуальных/информационных системах
<b>ПК-3.1:</b> Демонстрирует знания возможностей типовой интеллектуальной/информационной системы, предметной области автоматизации, инструментов и методов моделирования бизнес-процессов, современных подходов и стандартов автоматизации организации, инструментов и методов проектирования архитектуры интеллектуальных/информационных систем, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, языков программирования и работы с базами данных
<b>ПК-3.2:</b> Выполняет проектирование и верифицирование архитектуры интеллектуальных/информационных систем, кодирование на языках программирования, верифицирование структуры программного кода, разрабатывает и верифицирует структуру баз данных, проводит анкетирование и интервьюирование
<b>ПК-3.3:</b> Владеет навыками сбора исходных данных у заказчика, разработки модели бизнес-процессов, архитектурной спецификации интеллектуальных/информационных систем, разработки и верификации структуры программного кода, баз данных, ведения документооборота в организациях
<b>ОПК-8.1:</b> Демонстрирует знания основных языков программирования, операционных систем и оболочки, современных сред разработки программного обеспечения, принципов алгоритмизации, способов представления алгоритмов, базовых структур данных, операторов, архитектуры программ, подходов к их интеграции, интерфейсов прикладного программирования
<b>ОПК-8.2:</b> Разрабатывает алгоритмы написания и отладки кодов программ для инженерных и научных задач, оценивает эффективность алгоритмов и программ, использует интегрированные среды разработки для решения задач программирования, проводит отладку и тестирование работоспособности программ
<b>ОПК-8.3:</b> Владеет навыками использования языков программирования, алгоритмизации и разработки программ для различных задач, методами отладки и тестирования работоспособности программных средств
<b>ОПК-2.1:</b> Демонстрирует знания в области состава и функциональных возможностей современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, в части анализа, проектирования и разработки информационных и автоматизированных систем, при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-2.2:</b> Выбирает и использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, на всех стадиях жизненного цикла информационных и автоматизированных систем, при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-2.3:</b> Владеет способностью применять информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-1.1:</b> Демонстрирует знания основ высшей математики, физики, инженерной графики, информатики, вычислительной техники, методов математического анализа, моделирования, программирования и проектирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
<b>ОПК-1.2:</b> Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний при проведении системного анализа и проектировании, применяет методы математического анализа и моделирования, использует результаты теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
<b>ОПК-1.3:</b> Владеет навыками выявления закономерностей информационных процессов, построения моделей, методами математического анализа, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
3.1.2	- области состава и функциональных возможностей современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
3.1.3	- основные языки программирования, используемые для моделирования систем,
3.1.4	- принципы формализации и алгоритмизации, способы представления и применения алгоритмов, интерфейсов прикладного программирования для решения задач по разработке моделей сложных систем;
3.1.5	- возможности типовой интеллектуальной/информационной системы, предметной области автоматизации, инструментов и методов моделирования бизнес-процессов;

3.1.6	- современные подходы и стандарты автоматизации организации, современные методики рефакторинга и основ реинжиниринга бизнес-процессов организации;					
3.1.7	- способы концептуального, функционального и логического проектирования и моделирования сложных систем;					
3.1.8	- методы системного анализа, применяемые для выявления требований, программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организации для моделирования					
3.1.9	бизнес-процессов интеллектуальных/информационных систем;					
3.1.10	- основные понятия теории моделирования сложных систем и классификацию видов моделирования;					
3.1.11	- математические схемы моделирования;					
3.1.12	- возможности реализации моделей с использованием программно-технических средств современных ЭВМ;					
3.1.13	- методы исследования и проведения экспериментальных работ; анализа и обработки экспериментальных данных					
<b>3.2 Уметь:</b>						
3.2.1	- осуществлять анализ предметной области, объектов управления, создавать инфологическую и математическую модель;					
3.2.2	- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний при проведении системного анализа и проектировании моделей сложных систем, применять методы математического анализа и моделирования, используя результаты теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;					
3.2.3	- обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования и применяет на практике;					
3.2.4	- использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, на всех стадиях жизненного цикла информационных и автоматизированных систем, при решении задач профессиональной деятельности;					
3.2.5	- разрабатывать и применять алгоритмы написания и отладки программ для инженерных и научных задач в области моделирования систем;					
3.2.6	- использовать инструменты, методы и методики концептуального, функционального и логического проектирования интеллектуальных/информационных систем;					
3.2.7	- строить схемы причинно-следственных связей при разработке моделей систем различного назначения;					
3.2.8	- проектировать и верифицировать архитектуру интеллектуальных/информационных систем;					
3.2.9	- поддерживать реинжиниринг и рефакторинг при появлении изменений в бизнес-процессах в интеллектуальных/информационных системах;					
3.2.10	- составлять описания проводимых исследований, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, обзоров, докладов, рефератов.					
<b>3.3 Владеть:</b>						
3.3.1	- методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и структурирования проблемы;					
3.3.2	- методами планирования имитационных экспериментов с моделями систем;					
3.3.3	- навыками использования типовых проектных решений с возможностью их адаптации в незнакомой среде;					
3.3.4	- навыками работы с типовыми алгоритмами и программными средствами, и разработки на их основе уникальных алгоритмов и программных средств;					
3.3.5	- навыками проведения научных и прикладных исследований;					
3.3.6	- навыками разработки компонентов программно-аппаратных комплексов;					
3.3.7	- выбором и разработкой инструментов и методов, определением первоначальных требований заказчика и необходимых изменений в ИС, осуществлением экспертной поддержки при реализации моделей сложных систем.					
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1</b>					
1.1	Введение. Основные понятия теории моделирования. Классификация видов моделирования. Имитационные модели информационных процессов. Использование современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности и построении моделей систем различного назначения /Лек/	6	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.2	Введение. Основные понятия теории моделирования. Классификация видов моделирования. Имитационные модели информационных процессов. Использование современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности и построении моделей систем различного назначения /Лаб/	6	4	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	Введение. Основные понятия теории моделирования. Классификация видов моделирования. Имитационные модели информационных процессов. Использование современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности и построении моделей систем различного назначения /Ср/	6	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования информационных процессов и систем. Планирование имитационных экспериментов с моделями, теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности /Лек/	6	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.5	Естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования информационных процессов и систем. Планирование имитационных экспериментов с моделями, теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности /Лаб/	6	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.6	Естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования информационных процессов и систем. Планирование имитационных экспериментов с моделями, теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности /Ср/	6	11	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.7	Формализация и алгоритмизация информационных процессов. Концептуальные модели информационных систем. Логическая структура моделей. Модели бизнес-процессов и компонентов интеллектуальных/информационных систем /Лек/	6	4	ОПК-8.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.8	Формализация и алгоритмизация информационных процессов. Концептуальные модели информационных систем. Логическая структура моделей. Модели бизнес-процессов и компонентов интеллектуальных/информационных систем /Лаб/	6	4	ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.9	Формализация и алгоритмизация информационных процессов. Концептуальные модели информационных систем. Логическая структура моделей. Модели бизнес-процессов и компонентов интеллектуальных/информационных систем /Ср/	6	11	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.10	Построение моделирующих алгоритмов и программ, пригодных для практического применения. Статистическое моделирование на ЭВМ /Лек/	6	4	ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.11	Построение моделирующих алгоритмов и программ, пригодных для практического применения. Статистическое моделирование на ЭВМ /Лаб/	6	4	ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.12	Построение моделирующих алгоритмов и программ, пригодных для практического применения. Статистическое моделирование на ЭВМ /Ср/	6	11	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.13	Концептуальное, функциональное и логическое проектирование моделей интеллектуальных/информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. Планирование эксперимента. Оценка точности и достоверности результатов моделирования /Лек/	6	4	ПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.14	Концептуальное, функциональное и логическое проектирование моделей интеллектуальных/информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. Планирование эксперимента. Оценка точности и достоверности результатов моделирования /Лаб/	6	4	ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.15	Концептуальное, функциональное и логическое проектирование моделей интеллектуальных/информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. Планирование эксперимента. Оценка точности и достоверности результатов моделирования /Ср/	6	11	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.16	Инструментальные средства. Языки моделирования. Разработка компонентов аппаратно-программных комплексов, с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования /Лек/	6	4	ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.17	Инструментальные средства. Языки моделирования. Разработка компонентов аппаратно-программных комплексов, с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования /Лаб/	6	4	ПК-11.2 ПК-11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.18	Инструментальные средства. Языки моделирования. Разработка компонентов аппаратно-программных комплексов, с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования /Ср/	6	11	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.19	Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ с использованием современных информационных технологий и программных средств /Лек/	6	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.20	Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ с использованием современных информационных технологий и программных средств /Лаб/	6	4	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.21	Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ с использованием современных информационных технологий и программных средств /Ср/	6	11	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.22	Заключение. Реинжиниринг и рефакторинг при появлении изменений в бизнес-процессах в интеллектуальных/информационных системах. Имитационное моделирование информационных систем и сетей /Лек/	6	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.23	Заключение. Реинжиниринг и рефакторинг при появлении изменений в бизнес-процессах в интеллектуальных/информационных системах. Имитационное моделирование информационных систем и сетей /Лаб/	6	4	ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.24	Заключение. Реинжиниринг и рефакторинг при появлении изменений в бизнес-процессах в интеллектуальных/информационных системах. Имитационное моделирование информационных систем и сетей /Ср/	6	11	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.25	Реферат /Реф/	6	0	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-8.1 ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-6.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Реферат



1.26	Моделирование систем массового обслуживания /КП/	6	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Курсовой проект
1.27	Экзамен /Экзамен/	6	27	ОПК-2.1 ОПК-8.1 ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-6.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы к экзамену

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Тимохин А. Н., Румянцев Ю. Д.	Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, электронный ресурс	1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Тупик Н. В.	Компьютерное моделирование: Учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Безруков А. ❖., Алексенцева О.Н.	Математическое и имитационное моделирование: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ❖ИНФРА-М", 2019, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Коткин Г. Л., Попов Л. К., Черкасский В. С.	Компьютерное моделирование физических процессов с использованием matlab: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

Л2.2	Альсова О. К.	Имитационное моделирование систем в среде extendsim: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л2.3	Якимов, В. Н.	Имитационное моделирование систем с дискретными событиями: учебно-методическое пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019, электронный ресурс	1

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Боев В. Д.	Имитационное моделирование систем: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л3.2	Вьюненко Л. Ф., Михайлов М. В., Первозванская Т. Н.	Имитационное моделирование: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.3	Булыгина О.В., Емельянов А.А.	Имитационное моделирование в экономике и управлении: Учебник	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2021, электронный ресурс	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Журнал «Мир ПК» <a href="https://www.osp.ru/pcworld">https://www.osp.ru/pcworld</a>
Э2	Журнал Информационные ресурсы России <a href="https://rosenergo.gov.ru/information_and_analytical_support/informatsionnie_resursi_rossii">https://rosenergo.gov.ru/information_and_analytical_support/informatsionnie_resursi_rossii</a>
Э3	Журнал Информационные технологии и вычислительные системы <a href="http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=itvs&amp;option_lang=rus">http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=itvs&amp;option_lang=rus</a>
Э4	Современные технологии автоматизации <a href="https://www.cta.ru/">https://www.cta.ru/</a>
Э5	Сайт Информационных технологий <a href="http://inftech.webservis.ru/">http://inftech.webservis.ru/</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 | MATLAB

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1 | Гарант-информационно-правовой портал. <http://www.garant.ru/>

6.3.2.2 | КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <http://www.consultant.ru/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория, укомплектована необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации студентам, а также оснащена доской, навесным экраном, используется переносной мультимедийный проектор.
7.2	Учебная аудитория (лабораторные работы), компьютерный класс, оснащен доской, навесным экраном, используется переносной мультимедийный проектор, специализированное программное обеспечение.