

ФАКУЛЬТЕТ БИЗНЕС–ИНФОРМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫМИ  
СИСТЕМАМИ

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОДОБРЕНО УМС ФБИУКС

Протокол № 06/23

от 2.06.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 38.03.05 Бизнес-информатика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП	
6	2	72	0	30	0		42	0	3
Итого	2	72	0	30	0	15	42	0	

## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Имитационное моделирование» относится к дисциплинам математического цикла. Курс является составной частью для применения математических и инструментальных методов в экономике. В логической последовательности дисциплин, формируемых математическую компетентность, это дисциплина используется последующими дисциплинами. Содержание программы «Имитационное моделирование» представляет собой развитие полученных ранее знаний в области математических и инструментальных методов. Конечной целью освоения учебной дисциплины «Имитационное моделирование» является подготовить студента для успешной работы в сфере профессиональной деятельности.

Результатом успешного изучения дисциплины является знания основ микроэкономики, необходимых для формирования комплексного видения экономических проблем.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями изучения студентами дисциплины являются:

- дать базовые знания построения и исследования имитационных моделей экономических систем на основе объектно-ориентированного подхода, и подготовить студента для успешной работы в сфере профессиональной деятельности, развить универсальную информационную компетентность, способствующую его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда,

- сформировать такие социально-личностные качества, как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности в области построения и исследования имитационных моделей экономических систем, способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

Задачи дисциплины:

теоретическое освоение современных концепций и моделей сложных социально-экономических и технических систем;

приобретение практических навыков исследования сложных социально-экономических и технических систем;

формирование и развитие практических навыков необходимых для формирования комплексного видения проблем сложных социально-экономических и технических систем и путей их решения;

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебная дисциплина «Имитационное моделирование» - важная дисциплина, формирующая инструментальную экономико-математическую компетентность, на которую опирается Учебно-исследовательские работы (УИР и КП) и дипломное проектирование студентов.

«Входные знания» студента должны соответствовать требованиям, предъявляемым в рамках первого и второго курса по математике, информатики и информационно-коммуникационных технологий, а так же знание основ теории вероятности и математической статистики, микроэкономики, макроэкономики и системного анализа.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ОПК-1 [1] – Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария</p>	<p>З-ОПК-1 [1] – Знать: Теория межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Теория конфликтов Языки визуального моделирования Методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа Теория систем Предметная область и специфика деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа</p> <p>У-ОПК-1 [1] – Уметь: Использовать техники эффективных коммуникаций Выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски и разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации Оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа Применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа Анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации Проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев Оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей</p> <p>В-ОПК-1 [1] – Владеть: Анализ решений с точки зрения достижения целевых показателей решений Оценка ресурсов, необходимых для реализации решений Оценка эффективности каждого варианта решения как соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью</p>
<p>ОПК-2 [1] – Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом</p>	<p>З-ОПК-2 [1] – Знать: Инструменты и методы оценки качества и эффективности ИС Инструменты и методы оптимизации ИС Возможности ИС Предметная область автоматизации Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем Сетевые протоколы Основы современных операционных систем Основы современных систем управления базами данных Теория баз данных Системы хранения и анализа баз данных Современные стандарты информационного взаимодействия систем Программные средства и платформы инфраструктуры информационных</p>

	<p>технологий организаций Основы информационной безопасности организации Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</p> <p>У-ОПК-2 [1] – Уметь: Разрабатывать метрики (количественные показатели) работы ИС Анализировать исходные данные</p> <p>В-ОПК-2 [1] – Владеть навыками: Количественное определение существующих параметров работы ИС Определение параметров, которые должны быть улучшены Определение новых целевых показателей работы ИС Осуществление оптимизации ИС для достижения новых целевых показателей</p>
<p>ОПК-3 [1] – Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере ИКТ, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации</p>	<p>З-ОПК-3 [1] – Знать: Методы оценки объемов и сроков выполнения работ Технологии выполнения работ в организации Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем Коммуникационное оборудование Сетевые протоколы Основы современных операционных систем Основы современных систем управления базами данных Устройство и функционирование современных ИС Теория баз данных Системы хранения и анализа баз данных Основы программирования Современные объектно-ориентированные языки программирования Современные структурные языки программирования Языки современных бизнес-приложений Современные методики тестирования разрабатываемых ИС Современные стандарты информационного взаимодействия систем Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций Современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, Web-системы, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM) Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников Отраслевая нормативная техническая документация Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности</p> <p>У-ОПК-3 [1] – Уметь: Разрабатывать документы Оценивать объемы работ и сроки их выполнения Проводить переговоры</p> <p>В-ОПК-3 [1] – Владеть навыками: Подготовка частей коммерческого предложения заказчику касательно объема и сроков выполнения работ по созданию (модификации) и вводу в эксплуатацию типовой ИС Осуществление инженерно-технологической поддержки в ходе согласования коммерческого предложения с заказчиком</p>

<p>ОПК-4 [1] – Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</p>	<p>3-ОПК-4 [1] – Знать принципы работы информационных технологий, использования информации, а также методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений  У-ОПК-4 [1] – Уметь применять информационные технологии, использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений  В-ОПК-4 [1] – Владеть навыками использования информации, методов и программных средств ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</p>
<p>ОПК-5 [1] – Способен организовывать взаимодействие с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИС и ИКТ</p>	<p>3-ОПК-5 [1] – Знать: Принципы и технологии функционирования современных интеграционных платформ Современные стандарты информационного взаимодействия систем Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций Методы оценки объемов и сроков выполнения работ Технологии выполнения работ в организации Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии Правила деловой переписки  У-ОПК-5 [1] – Уметь: Вырабатывать варианты реализации требований заказчика к интеграционному решению Создавать инженерную документацию на интеграционное решение Оценивать объемы работ и сроки их выполнения Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами  В-ОПК-5 [1] – Владеть навыками: Подготовка фрагментов технического задания на создание (модификацию) интеграционного решения Информирование заказчика о возможностях и технологиях создания (модификации) и ввода в эксплуатацию интеграционных решений Оценка и согласование объемов работ и сроков их выполнения</p>
<p>ОПК-6 [1] – Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>3-ОПК-6 [1] – Знать: Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Методы и средства планирования и организации исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации  У-ОПК-6 [1] – Уметь: Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Применять методы анализа научно-технической информации</p>

	В-ОПК-6 [1] – Владеть навыками: Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
--	---

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
	научно- исследовательский		
Исследование, разработка и внедрение новых моделей, методов и средств в области экономики, управления и ИКТ	Информационные системы и информационные процессы в области цифровой экономики	ПК-2 [1] - способен использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008	З-ПК-2[1] - Знать: Базовые положения естественно-научных дисциплин Основы эконометрики и экономико-математического моделирования ; У-ПК-2[1] - Уметь: Использовать базовые положения естественно-научных дисциплин, эконометрики и экономико-математического моделирования для анализа прикладной области; В-ПК-2[1] - Владеть навыками: Применение основных методов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ориентации на неукоснительное соблюдение нравственных и правовых норм в деятельности бизнес-аналитика (В48)	Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования профессиональных установок системного и бизнес-аналитика через содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных

		заданий, групповое решение модельных и практических задач, кейсов, подготовку учебных проектов, эссе и рефератов, прохождение практик на конкретных рабочих местах.
--	--	---

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>6 Семестр</i>						
1	Основы имитационного моделирования. Метод статистического моделирования (метод Монте-Карло)	1-8	0/16/0	Зд-4 (10), Т-8 (15)	25	КИ-8	3-ОПК-1, 3-ОПК-2, 3-ОПК-3, 3-ОПК-4, 3-ОПК-6, 3-ОПК-5, 3-ПК-2
2	Испытание и исследование свойств имитационной модели. Применение имитационных моделей для решения некоторых социально-экономических задач	9-15	0/14/0	Зд-12 (10), Т-15 (15)	25	КИ-15	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-



							1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3- ОПК- 6, У- ОПК- 6, В- ОПК- 6, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2
--	--	--	--	--	--	--	--

	<i>Итого за 6 Семестр</i>		0/30/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 6 Семестр</b>				50	3	3- ОПК-1, У- ОПК-1, В- ОПК-1, 3- ОПК-2, У- ОПК-2, В- ОПК-2, 3- ОПК-3, У- ОПК-3, В- ОПК-3, 3- ОПК-4, У- ОПК-4, В- ОПК-4, 3- ОПК-6, У- ОПК-6, В- ОПК-6, 3- ОПК-5, У- ОПК-5, 5,

							В-ОПК-5, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Т	Тестирование
КИ	Контроль по итогам
Зд	Задание (задача)
З	Зачет

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	0	30	0
1-8	<b>Основы имитационного моделирования. Метод статистического моделирования (метод Монте-Карло)</b>	0	16	0
1 - 2	<b>Введение в теорию сложных систем и основные понятия математического моделирования</b> Сложная система Свойства сложных систем Шкала Боулдинга Математическая модели, свойства и требования к моделям Классификации и таксономия моделей.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
3 - 4	<b>История и направления развития имитационного моделирования</b> Предшественники имитационного моделирования Общая теория систем Основы теории клеточных автоматов История развития метода Монте-Карло История развития системно-динамического моделирования История развития дискретно-событийного моделирования История развития агентного моделирования История развития программных и инструментальных средств имитационного моделирования	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
5 - 6	<b>Технологические этапы создания имитационной модели</b> Основные этапы имитационного моделирования.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		

	Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования. Разработка концептуальной модели объекта моделирования. Формализация имитационной модели. Сбор и анализ исходных данных. Испытание и исследование свойств имитационной модели	0	0	0
7 - 8	<b>Метод статистического моделирования (метод Монте-Карло)</b> Сущность метода статистического моделирования. Моделирование случайных событий и величин.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	<b>Испытание и исследование свойств имитационной модели. Применение имитационных моделей для решения некоторых социально-экономических задач</b>	0	14	0
9 - 10	<b>Системно-динамическое моделирование.</b> Сфера применения Системно-динамическое моделирование Диаграмма потоков и накопителей Диаграмма причинно-следственных связей	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	<b>Дискретно-событийное моделирование</b> Системы массового обслуживания Разновидности системы массового обслуживания Диаграмма потоков данных Discrete Event System Specification (DEVS) Марковские процессы AnyLogic Process Modeling Library	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	<b>Многоагентное моделирование</b> Понятие агент Моделирование экономических систем взаимодействующих агентов Ограниченная рациональность и теория фреймов и эвристик Математическое представление агента Классификация агентов Рассела-Норвига Классификация Вайса Адаптационные механики Гибридные модели	Всего аудиторных часов		
		0	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	<b>Современные инструментальные средства имитационного моделирования</b> Использование языков математического моделирования Использование языков общего назначения AnyLogic GPSS World NetLogo	Всего аудиторных часов		
		0	3	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции

ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В курсе «имитационное моделирование» реализуются групповые технологии, компьютерные технологии на практических занятиях, локальные технологии реализуются на самостоятельной работе.

При реализации программы дисциплины «Имитационное моделирование» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий, занятия проводятся в форме семинаров с использованием технических средств обучения (семинаров с визуализацией).

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса широко используются интерактивные формы обучения в виде тестовых технологий и компьютерных тренинговых практикумов в среде системы электронного обучения МИФИСТ, использующих специальный банк вопросов в открытой и закрытой форме, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данного курса. К интерактивной форме обучения относится публичные доклады с презентациями и их обсуждение в группе.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к тестам, а так же выполнение курсового проекта.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-15, Зд-4, Т-8, Зд-12, Т-15
	У-ОПК-1	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
	В-ОПК-1	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
ОПК-2	З-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-15, Зд-4, Т-8, Зд-12, Т-15
	У-ОПК-2	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
	В-ОПК-2	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
ОПК-3	З-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-15, Зд-4, Т-8, Зд-12, Т-15
	У-ОПК-3	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
	В-ОПК-3	З, КИ-15, Зд-12, Т-15

ОПК-4	З-ОПК-4	З, КИ-8, КИ-15, Зд-4, Т-8, Зд-12, Т-15
	У-ОПК-4	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
	В-ОПК-4	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
ОПК-5	З-ОПК-5	З, КИ-8, КИ-15, Зд-4, Т-8, Зд-12, Т-15
	У-ОПК-5	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
	В-ОПК-5	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
ОПК-6	З-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-15, Зд-4, Т-8, Зд-12, Т-15
	У-ОПК-6	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
	В-ОПК-6	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
ПК-2	З-ПК-2	З, КИ-8, КИ-15, Зд-4, Т-8, Зд-12, Т-15
	У-ПК-2	З, КИ-15, Зд-12, Т-15
	В-ПК-2	З, КИ-15, Зд-12, Т-15

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не

			знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	--

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Д 73 Имитационное моделирование : Учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2021
2. ЭИ Д 73 Имитационное моделирование : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2022
3. ЭИ Б 75 Имитационное моделирование систем : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2022
4. ЭИ К 95 Моделирование систем. Имитационный метод : Учебник для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2022
5. ЭИ К 68 Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов, Москва: Юрайт, 2022

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Б95 Программирование в системе моделирования GPSS : учебное пособие, С. П. Бычков, А. А. Храмов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Во время лекционных занятий по дисциплине студент должен уметь сконцентрировать внимание на рассматриваемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого ему необходимо конспектировать материал, излагаемый преподавателем. Во время конспектирования в работу включается моторно-двигательная память, позволяющая эффективно усвоить лекционный материал. Весь иллюстративный материал, представляемый на лекции (на слайдах, на доске, в раздаточном материале) также должен быть зафиксирован в конспекте лекций. Каждому студенту необходимо помнить о том, что конспектирование лекции – это не диктант. Студент должен выделять главное и фиксировать основные моменты.

Методические рекомендации по организации работы студента на практических занятиях:

Наряду с прослушиванием лекций по курсу важное место в учебном процессе занимают практические занятия, призванные закреплять полученные студентами теоретические знания. Перед практическим занятием студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по теме практического занятия. Для этого следует обратиться к первоисточникам, конспекту лекций, настоящим методическим указаниям. Каждое занятие начинается с повторения теоретического материала по соответствующей теме. Студенты должны уметь чётко ответить на вопросы, поставленные преподавателем. По характеру ответов преподаватель делает вывод о том, насколько тот или иной студент готов к выполнению различных заданий.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента:

Для эффективного достижения указанных выше целей обучения по дисциплине процесс изучения материала курса предполагает достаточно интенсивную работу не только на аудиторных занятиях, но и с различными текстами и информационными ресурсами в ходе самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов предусматривает: ознакомление с рекомендованной литературой и презентациями лекций, в том числе с использованием Интернет; повторение пройденного на лекциях материала; работу над электронными тестами; решение задач; разработку и подготовку презентации. Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов по их участию на аудиторных занятиях: активности студентов в дискуссиях; по правильности решения задач, проверки правильности выполнения тестов. По результатам работы студента на занятиях проставляется оценка в ведомость текущего контроля успеваемости и посещаемости студентов, а также передаются сведения в автоматизированную систему контроля самостоятельной и аудиторной работы студентов в Учебный Департамент НИЯУ «МИФИ».

Подготовка к промежуточной аттестации

Перед проведением промежуточной аттестации студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по всем темам курса. Для этого следует обратиться к соответствующим главам учебника, конспекту лекций и другим источникам.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Целью методических рекомендаций являются формирование теоретико-методологических знаний и закрепление профессиональных навыков в области решения управленческих задач в различных сферах государственной, корпоративной и общественной деятельности на основе учета закономерностей становления и развития цифровой экономики, общих свойств информации и особенностей управленческих процессов.

Методологические подходы к изучению дисциплины:



- Реализация возможностей студентов в процессе выявления дискуссионных вопросов и комплексных проблем, определения взаимосвязей, анализа разнообразной информации.

- Развитие самостоятельности и способности принятия эффективных решений, определения выбора тех или иных действий с точки зрения их результативности.

Средства обеспечения освоения дисциплины:

Общий подход к реализации всего программного комплекса предполагает широкое использование активных методических форм преподавания материала.

Необходимо также обратить внимание на сочетание различных форм и методов обучения, включая лекционную форму подачи наиболее фундаментальных положений, изложение доступного материала в виде непрерывного диалога, проведение практикумов, закрепляющих полученные теоретические знания посредством конкретных расчетов и принятия решений, проведение конкурсов среди учащихся по мере прохождения крупных разделов.

При изучении курса рекомендуется широко использовать наглядные пособия (плакаты, модели и т.п.), презентации, фрагменты учебных кинофильмов по отдельным разделам дисциплины и обучающие программы.

Формы проведения учебных занятий:

- Практикумы (теоретические и практические задания).

- Тестовые задания.

Педагогические функции преподавания дисциплины реализуются через совокупность педагогических приемов. В качестве основных можно выделить следующие:

Дидактические (способность к передаче знаний в краткой и интересной форме, т. е. умение делать учебный материал доступным для студентов, опираясь на взаимосвязь теории и практики, учебного материала и реальной экономической действительности).

Рефлексивно-гностические (способность понимать студентов, базирующаяся на интересе к ним и личной наблюдательности; самостоятельный и творческий склад мышления; находчивость или быстрая и точная ориентировка).

Интерактивно-коммуникативные (педагогически волевое влияние на студентов, требовательность, педагогический такт, организаторские способности, необходимые как для обеспечения работы самого преподавателя, так и для создания хорошего психологического климата в учебной группе).

Речевые (содержательность, яркость, образность и убедительность речи преподавателя; способность ясно и четко выражать свои мысли и чувства с помощью речи, а также мимики и жестов).

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической документацией и материалами, включая электронные версии книг, конспекта лекций, презентаций лекций, содержание которых представлено в системе электронного обучения ИНФОМИФИСТ. Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в систему электронного обучения ИНФОМИФИСТ в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры дисплейного класса (в стандартной комплектации) и через компьютеры удаленного доступа .

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Методически обосновано изучать дисциплину в аудитории на лекциях и практических занятиях. Для наиболее эффективного изучения предусмотрена самостоятельная проработка студентами отдельных тем, освоение которых проверяется при защите работы в виде реферата. Целесообразно для увеличения времени проработки важных тем предусмотреть рассмотрение

отдельных вопросов в форме дискуссий и диспутов. Кроме того, необходимо предусмотреть дополнительные консультации по сложным темам.

Автор(ы):

Смирнов Дмитрий Сергеевич