

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  И.Ю.Хаширова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИИЦТ  
А.Х.Шапсигов



\_\_\_\_\_ 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем

Направление подготовки  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа  
Компьютерное моделирование

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очная

Нальчик 2022

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ Т.Ю.Хаширова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИИЦТ  
\_\_\_\_\_ А.Х.Шапсигов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем

Направление подготовки  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа  
Компьютерное моделирование

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем» /сост. Хаширова Т.Ю. – Нальчик: КБГУ, 2022. 28 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем» части, формируемой участниками образовательных отношений, студентам очной формы обучения, по направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника, для программы Компьютерное моделирование, в 3 семестре, 2 года обучения.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01. «Информатика и вычислительная техника» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №918 от 19 сентября 2017 г., зарегистрировано в Минюсте России 09 октября 2017г. N 48478.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины .....	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	5
3. Требования к результатам освоения дисциплины .....	6
4. Содержание и структура дисциплины .....	6
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	9

## Н

Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	20
Р 7.1. Нормативно-правовая база .....	20
Е 7.2. Основная литература .....	20
Р 7.3. Дополнительная литература .....	20
Л 7.4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал) .....	20
И 7.5 Интернет-ресурсы .....	21
Н 7.6. Современные профессиональные базы данных .....	21
К 7.7. Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы .....	21
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	25
9. Лист изменений (дополнений) .....	28
Приложение 1 .....	29

"

—

Т

о

с

2

5

2

3

0

2

2

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем» является одной из дисциплин, на базе которых строится подготовка специалистов к проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности по созданию объектов профессиональной деятельности в области информатики и вычислительной техники. Целью курса является приобретение студентами теоретических знаний в вопросах создания систем имитационного моделирования и практических навыков анализа эффективности профессионально – ориентированных информационных систем (ИС) в области экономики.

К основным задачам дисциплины относятся:

- приобретение студентами способности ориентироваться в широком спектре современных компьютерных методов сбора, хранения, обработки и передачи экономической информации;
- формирование системного подхода к синтезу имитационных моделей информационных потоков для их последующей эксплуатации в сфере анализа и прогнозирования экономических процессов.

Задачи дисциплины включают формирование у студентов умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

- разработка моделей и алгоритмов цифровой обработки, анализа и прогнозирования экономической информации;
- организация вычислительного эксперимента по исследованию эффективности экономических ИС;
- ознакомление с отечественными и зарубежными программными средствами имитационного моделирования ИС;
- ознакомление с различными принципами организации интеллектуальных ИС.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

- 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).
- 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 645н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34847), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, предназначена для преподавания студентам очной формы обучения на 2 курсе в 3 семестре, заканчивается экзаменом.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины: информатика,

программирование, численные методы и программное обеспечение, имитационное моделирование сложных систем, теория систем и системный анализ.

Дисциплина позволит расширить теоретическую подготовку студента, углубить знание прикладных вопросов, связанных с использованием современных систем программирования и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности.

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ):

- Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (профессиональный стандарт 06.015 Специалист по информационным системам)», код D, уровень квалификации -7).
- Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами (профессиональный стандарт 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения), код C, уровень квалификации -7).

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения основной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»:

б) универсальные компетенции (УК):

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

в) профессиональные компетенции:

- способностью разрабатывать системы управления базами данных (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать

- методы обоснования и принятия решений;
- инструменты и методы проектирования структур баз данных;
- инструменты и методы верификации структуры программного кода.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т).

Таблица 1. Содержание разделов дисциплины «Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем»

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1.	Краткий экскурс в системный анализ. понятия	Свойства сложных систем. Сложная система, как объект моделирования. Прикладной системный анализ - методология	УК-2	К, Т

	тие компьютерного моделирования	исследования сложных систем. Определение модели. Общая классификация основных видов моделирования. Компьютерное моделирование. Метод имитационного моделирования. Процедурно-технологическая схема построения и исследования моделей сложных систем. Основные понятия моделирования. Метод статистического моделирования на ЭВМ (метод Монте-Карло). Отличительные особенности моделей различных классов.		
2.	Сущность метода имитационного моделирования	Основные этапы имитационного моделирования. Метод имитационного моделирования и его особенности. Статическое и динамическое представление моделируемой системы. Разработка концептуальной модели объекта моделирования. Дискретные и непрерывные имитационные модели. Моделирующий алгоритм. Имитационная модель. Проблемы стратегического и тактического планирования имитационного эксперимента. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели. Общая технологическая схема имитационного моделирования. Возможности, область применения имитационного моделирования.	УК-2	К,Т
3.	Технологические этапы создания и использования имитационных моделей.	Основные этапы имитационного моделирования. Общая технологическая схема. Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования. Разработка концептуальной модели объекта моделирования. Формализация имитационной модели. Программирование имитационной модели. Сбор и анализ исходных данных. Испытание и исследование свойств имитационной модели. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели. Анализ результатов моделирования и принятие решений.	УК-2	К, Т
4.	Базовые концепции структуризации и формализации имитационных систем.	Методологические подходы к построению дискретных имитационных моделей. Язык моделирования GPSS. Агрегативные модели. Сети Петри и их расширения. Модели системной динамики.	ПК-2	К, Т
5.	Инструментальные средства автоматизации моделирования	Назначение языков и систем моделирования. Классификация языков и систем моделирования, их основные характеристики. Технологические возможности систем моделирования. Развитие технологии системного моделирования. Выбор системы моделирования.	ПК-2	К, ЛР, Т
6.	Испытание и исследование свойств имитационной модели.	Комплексный подход к тестированию имитационной модели. Проверка адекватности модели. Верификация имитационной модели. Валидация данных имитационной модели. Оценка точности результатов моделирования. Оценка устойчивости результатов моделирования. Анализ чувствительности имитационной модели. Тактическое планирование имитационного эксперимента.	ПК-2	К, ЛР, Т

7.	Технология постановки и проведения направленного вычислительного эксперимента на имитационной модели.	Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели и его содержание. Основные цели и типы вычислительных экспериментов в имитационном моделировании. Основы теории планирования экспериментов. Основные понятия: структурная, функциональная и экспериментальная модели. План однофакторного эксперимента и процедуры обработки результатов эксперимента. Факторный анализ, полный и дробный факторный эксперимент, и математическая модель. Основные классы планов, применяемые в вычислительном эксперименте. Методология анализа поверхности отклика. Техника расчета крутого восхождения.	ПК-2	К, ЛР, Т
----	---	---	------	----------

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 часов).

Таблица 2. Структура дисциплины «Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем»

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</b>		
<b>Контактная работа (в часах):</b>		
Лекции (Л)		
Практические занятия (ПЗ)		
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа (в часах):</b>		
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов		
Контрольная работа (К)		
Подготовка и сдача экзамена	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

№	Лекции
1.	Краткий экскурс в системный анализ. понятие компьютерного моделирования
2.	Сущность метода имитационного моделирования
3.	Технологические этапы создания и использования имитационных моделей.
4.	Базовые концепции структуризации и формализации имитационных систем.
5.	Инструментальные средства автоматизации моделирования
6.	Испытание и исследование свойств имитационной модели.
7.	Технология постановки и проведения направленного вычислительного эксперимента на имитационной модели.

Таблица 4. Практические занятия - не предусмотрены.

Таблица 5. Лабораторные работы

№	Наименование тем
1.	Основные этапы имитационного моделирования. Общая технологическая схема. Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования. Разработка концептуальной модели объекта моделирования.



2.	Разработка концептуальной модели объекта моделирования. Дискретные и непрерывные имитационные модели. Моделирующий алгоритм. Имитационная модель.
3.	Формализация имитационной модели. Программирование имитационной модели.
4.	Сбор и анализ исходных данных. Испытание и исследование свойств имитационной модели
5.	Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели. Анализ результатов моделирования и принятие решений
6.	Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели и его содержание. Основные цели и типы вычислительных экспериментов в имитационном моделировании.
7.	Основы теории планирования экспериментов. Основные понятия: структурная, функциональная и экспериментальная модели. План однофакторного эксперимента и процедуры обработки результатов эксперимента.
8.	Факторный анализ, полный и дробный факторный эксперимент, математическая модель. Основные классы планов, применяемые в вычислительном эксперименте.

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Наименование тем
1.	Сложная система, как объект моделирования. Прикладной системный анализ - методология исследования сложных систем. Определение модели. Общая классификация основных видов моделирования. Компьютерное моделирование. Метод имитационного моделирования.
2.	Общая технологическая схема имитационного моделирования. Возможности, область применения имитационного моделирования.
3.	Методологические подходы к построению дискретных имитационных моделей. Язык моделирования GPSS. Функционально-ориентированные и информационно-ориентированные методологии структурного анализа.
4.	Назначение языков и систем моделирования. Классификация языков и систем моделирования, их основные характеристики.
5.	Оценка точности результатов моделирования. Оценка устойчивости результатов моделирования. Анализ чувствительности имитационной модели. Тактическое планирование имитационного эксперимента.
6.	Основные цели и типы вычислительных экспериментов в имитационном моделировании
7.	Основные классы планов, применяемые в вычислительном эксперименте. Методология анализа поверхности отклика. Техника расчета крутого восхождения

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Формы контроля текущих, рубежных и промежуточных знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение лабораторных работ, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение лабораторных работ и др.).

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем», оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

### Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем». Развёрнутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
ставится, если обучающийся: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение экономических понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.	ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных на протяжении занятия. начисляются в зависимости от сложности задания.

### 5.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (при наличии)

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий, а также самостоятельную работу обучающихся. В ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет» действует балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся по образовательным программам, реализуемым на основании федеральных государственных образовательных стандартов. Балльно-рейтинговая система оценки знаний является одной из составляющих системы управления качеством образовательной деятельности в университете.

#### Перечень вопросов по дисциплине для самостоятельного изучения

1. Сложная система, как объект моделирования.
2. Прикладной системный анализ - методология исследования сложных систем.
3. Определение модели.
4. Общая классификация основных видов моделирования.
5. Компьютерное моделирование.
6. Метод имитационного моделирования.
7. Общая технологическая схема имитационного моделирования.
8. Возможности, область применения имитационного моделирования.

9. Методологические подходы к построению дискретных имитационных моделей.
10. Язык моделирования GPSS.
11. Функционально-ориентированные и информационно-ориентированные методологии структурного анализа.
12. Назначение языков и систем моделирования.
13. Классификация языков и систем моделирования, их основные характеристики.
14. Оценка точности результатов моделирования.
15. Оценка устойчивости результатов моделирования.
16. Анализ чувствительности имитационной модели.
17. Тактическое планирование имитационного эксперимента.
18. Основные цели и типы вычислительных экспериментов в имитационном моделировании
19. Основные классы планов, применяемые в вычислительном эксперименте. Методология анализа поверхности отклика.
20. Техника расчета крутого восхождения
21. Методологии моделирования при структурном анализе.
22. Бизнес-процессы.
23. Анализ бизнес-процессов.
24. Оптимизация бизнес-процессов.

#### **Примерные тестовые задания для РТ 1 (контролируемая компетенция УК-2)**

##### **Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС**

1. В чем заключается игровой аспект игровой системы управления?  
 а)\* реальные работники аппарата управления заменяются исполнителями ролей этих работников  
 б) сжимается масштаб времени  
 в) реальная информация о производстве заменяется псевдореальной  
 г) упрощается организационная структура
2. Как подразделяются системы массового обслуживания по дисциплине обслуживания?  
 а)\* с отказами, с ожиданием, смешанного типа  
 б) одноканальные и многоканальные  
 в) замкнутые и открытые  
 г) однофазные и многофазные
3. Как называется установление границ, ограничений и измерителей эффективности системы, подлежащей изучению?  
 а) моделирование  
 б)\* формулирование модели  
 в) определение системы  
 г) окружение
4. Как называются цели, определение которых заключается в стремлении увеличить (или уменьшить) значение некоторой величины - критерия оптимальности?  
 а)\* развития  
 б) количественные  
 в) качественные  
 г) стабилизации

#### **Примерные тестовые задания для РТ 2 (контролируемая компетенция УК-2)**

##### **Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС**

5. Какие цели относятся к целям стратегического уровня?

- а) создание и корректировка базовых планов
- б)\* создание потенциала для развития организации
- в) обеспечение устойчивого функционирования организации в целом
- г) определение системы приоритетов организации

→ max. Что предполагает данный критерий оптимизации?

- а) максимизацию результата на единицу затрат
- б) максимизация результата при объеме расходуемых ресурсов не выше заданного
- в) максимизация темпа приближения эффективности к потенциально достижимому
- г)\* максимизация прибыли

7. Разработке какой подсистемы уделяется приоритетное внимание при создании и проведении управленческой имитационной игры с целью определения результата экономической деятельности системы?

- а) ресурсно-технологической
- б) генерирующей случайные величины
- в) нормативной
- г)\* управленческой

8. Что такое детерминированная модель?

- а) модель жизненного цикла системы
- б) модель, включающая в себя случайные возмущения
- в) модели поведения системы в течение продолжительных периодов времени
- г)\* модель, для которой для данной совокупности входных значений на выходе системы может быть получен единственный результат

9. Что следует учитывать при разработке модулей стратегического планирования?

- а) перспективные технологические процессы изготовления новых видов продукции
- б) возможность решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать
- в)\* возможность автоматизации процесса администрирования
- г) возможность мониторинга краткосрочных планов

11. Чем отличаются эвристические алгоритмы от алгоритмов математического программирования?

- а)\* не гарантируют получения оптимального решения
- б) требуют большего времени для поиска оптимального решения
- в) позволяют точнее найти оптимальное решение
- г) позволяют быстрее найти оптимальное решение

12. Как называются модели, включающие в себя в том или ином виде случайные возмущения?

- а) детерминированные
- б)\* стохастические
- в) экзогенные
- г) эндогенные

13. Какие переменные называются эндогенными?

- а)\* величины, изменения которых происходят внутри моделируемой системы
- б) величины, которые экспериментатор, работающий с моделью, может выбирать произвольно

- в) величины, которые могут принимать только значения, определяемые видом функции
- г) величины, которые вводятся в модель извне

Какая имитация называется стохастической?

- а)\* вид машинной имитации, отличающийся тем, что включает в модель в том или ином виде случайные возмущения, отражающие вероятностный характер моделируемой системы
- б) вид машинной имитации, при которой используется модель изучаемой системы, не учитывающая влияния случайных возмущений
- в) экспериментальный метод изучения экономики с помощью электронно-вычислительных машин
- г) экспериментальный метод изучения экономики с помощью аналоговых вычислительных машин

**Примерные тестовые задания для РТЗ (контролируемая компетенция УК-2, ПК-4)**

**Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС**

15. Что называется математической моделью?

- а)\* модель, в которой взаимосвязи между элементами задаются в виде функциональных зависимостей между количественными переменными
- б) модель, в которой объект (целое) расчленяется на элементы более низкого уровня, действия которых подчинены интересам целого
- в) модель, характеризующая состав компонентов объекта и связи между ними
- г) модель, описывающая процессы существования системы от зарождения замысла ее создания до прекращения функционирования

16. Как называется схема моделирования принятия решений, в основе которой лежит предпосылка абсолютной рациональности агента принятия решений?

- а) дискриптивная
- б) новая
- в) нормативная
- г) классическая

17. Как называется процесс разработки модели?

- а) определение системы
- б) моделирование
- в) окружение
- г) формулирование модели

18. Как называются алгоритмы поиска наилучших решений, формализующие опыт специалистов и представляющие собой набор правил конструирования, сравнения, анализа и отбора вариантов возможных решений?

- а) оптимизационные
- б) эвристические
- в)\* экспертные
- г) количественные

19. Как называется этап процесса имитации, на котором производится построение выводов по данным, полученным путем имитации?

- а) экспериментирование
- б) реализация
- в)\* интерпретация

г) трансляция

20. В какой последовательности фаз можно описать процесс управления в экономической системе?

- а)\* анализ, планирование, организация, учет, регулирование
- б) планирование, организация, учет, регулирование, анализ
- в) учет, планирование, организация, регулирование, анализ
- г) организация, анализ, планирование, учет, регулирование

21. Что называется абсолютной пропускной способностью системы массового обслуживания?

- а)\* отношение среднего числа заявок, обслуживаемых системой массового обслуживания в единицу времени, к среднему числу поступивших заявок за это время
- б) средняя продолжительность периода занятости системы массового обслуживания
- в) среднее число заявок, которое может обслужить система массового обслуживания в единицу времени
- г) средняя доля времени, в течение которого система массового обслуживания занята обслуживанием заявок

22. Разработке какой подсистемы уделяется приоритетное внимание при создании и проведении управленческой имитационной игры с целью определения механизма экономической деятельности системы?

- а) управленческой
- б) нормативной
- в) технологической
- г) ресурсной

23. Какая модель называется разомкнутой?

- а) модель, реализующая исследование внутренних процессов в экономической системе
- б) модель, в которой объект (целое) расчленяется на элементы более низкого уровня, действия которых подчинены интересам целого
- в) модель, характеризующую состав компонентов объекта
- г) модель, характеризующую состав компонентов объекта и связи между ними

24. Что такое банк моделей?

- а) совокупность множества элементов и множества соответствий, отношений между элементами
- б) модели, отображающие во взаимосвязи источники и потребители информации
- в)\* набор математических моделей, способствующих принятию решений по управлению
- г) вид машинной имитации, расчет поведения модели в течение продолжительных периодов времени

25. В чем заключается имитационный аспект игровой системы управления?

- а) реальная информация о производстве заменяется псевдореальной
  - б) реальные работники аппарата управления заменяются исполнителями ролей этих работников
  - в) сжимается масштаб времени
  - г) упрощается организационная структура
26. Какая переменная системы называется уровнем?
- а) переменная, не изменяющаяся в течении времени

- б) переменная, не изменяющаяся при изменении темпа
- в) переменная, описывающая изменение состояния темпа
- г)\* переменная, полностью описывающая положение или состояние системы в любой момент времени

27. Какие внутренние параметры имеют ограничения, связанные с внутренними параметрами системы?

- а) налоговые ставки
- б)\* потребление электроэнергии
- в) тарифы на электроэнергию
- г) требования стандартов

28. Что, как правило, является итоговым выходным параметром стоимостной имитационной модели предприятия?

- а) объем выпускаемой продукции
- б) качество продукции
- в) фонд оплаты труда
- г)\* прибыль

29. Как подразделяются системы массового обслуживания по количеству этапов обслуживания?

- а) с отказами и с ожиданием
- б) замкнутые и открытые
- в)\* однофазные и многофазные
- г) одноканальные и многоканальные

Е

R а)\* максимизация результата при объеме расходуемых ресурсов не выше заданного

|| max. б) минимизация затрат при заданном результате и объеме ресурсов не выше заданного

- в) максимизацию результата на единицу затрат
- г) максимизация прибыли

31. Как называется имитационное моделирование, при котором воспроизводятся случайные явления?

- а)\* статистическое
- б) динамическое
- в) детерминированное
- г) статическое

32. Какие цели относятся к целям тактического уровня?

- а)\* определение системы приоритетов организации
- б) определение перспективных направлений развития организации
- в) создание и корректировка базовых планов
- г) выбор и оценка необходимых ресурсов для достижения поставленных целей

33. Что называется технологическими картами производственного процесса?

а) набор математических моделей, способствующих принятию решений по управлению

б) численная экономико-математическая модель изучаемой системы, предназначенная для использования в процессе машинной имитации

в) модель, характеризующая взаимодействие объекта с окружением через входы и выходы

г)\* схематические модели, отображающие логическую последовательность операций в сжатой форме и показывающие шаг за шагом ход того или иного процесса

### Формы и содержание рубежного контроля

Рубежный и промежуточный контроль освоения студентом дисциплины осуществ-

ляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице 7:

Таблица 7

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Лаб.практикум	Посещаемость	Тестирование	Итого
1	7	8	3	5	23
2	7	8	3	5	23
3	7	8	4	5	24

Критерии оценки приведены ниже в таблице 8:

Таблица 8

Вид мероприятия	Критерии оценки	Баллы
Коллоквиум (устный опрос по теме)	- ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике	0-21 балл
Лабораторное занятие	- понимание цели и задач работы - выполнение заданий и обработка результатов - отчет и защита лабораторной работы	0-24 балла
Компьютерное тестирование по разделам дисциплины	Результаты тестирования (Количество баллов = 5*φ, φ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	0-15 баллов
Посещение занятий	При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы	0-10 баллов
Экзамен	ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике дисциплины в целом	0-30 баллов
<b>Итоговая оценка</b>		0-100 баллов

В соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценка успеваемости студентов КБГУ используется следующая шкала дифференцирования баллов по пятибалльной системе:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если набрано 86 – 100 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется, если набрано 71 – 85 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если набрано 56 – 70 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если набрано 36-55 баллов.

#### **Вопросы, выносимые на экзамен (контролируемые компетенции УК-2, ПК-4)**

1. Свойства сложных систем. Сложная система, как объект моделирования. Прикладной системный анализ - методология исследования сложных систем.
2. Определение модели. Общая классификация основных видов моделирования. Компьютерное моделирование. Метод имитационного моделирования.



3. Процедурно-технологическая схема построения и исследования моделей сложных систем. Основные понятия моделирования.
4. Метод статистического моделирования на ЭВМ (метод Монте-Карло).
5. Отличительные особенности моделей различных классов.
6. Метод имитационного моделирования и его особенности. Статическое и динамическое представление моделируемой системы.
7. Понятие о модельном времени. Механизм продвижения модельного времени. Дискретные и непрерывные имитационные модели.
8. Моделирующий алгоритм. Имитационная модель.
9. Проблемы стратегического и тактического планирования имитационного эксперимента. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели.
10. Общая технологическая схема имитационного моделирования.
11. Возможности, область применения имитационного моделирования.
12. Основные этапы имитационного моделирования. Общая технологическая схема.
13. Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования.
14. Разработка концептуальной модели объекта моделирования.
15. Формализация имитационной модели.
16. Программирование имитационной модели.
17. Сбор и анализ исходных данных.
18. Испытание и исследование свойств имитационной модели.
19. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели. Анализ результатов моделирования и принятие решений.
20. Методологические подходы к построению дискретных имитационных моделей.
21. Сложная система, как объект моделирования.
22. Прикладной системный анализ - методология исследования сложных систем.
23. Определение модели.
24. Общая классификация основных видов моделирования.
25. Компьютерное моделирование.
26. Метод имитационного моделирования.
27. Общая технологическая схема имитационного моделирования.
28. Возможности, область применения имитационного моделирования.
29. Методологические подходы к построению дискретных имитационных моделей.
30. Язык моделирования GPSS.
31. Функционально-ориентированные и информационно-ориентированные методологии структурного анализа.
32. Назначение языков и систем моделирования.
33. Классификация языков и систем моделирования, их основные характеристики.
34. Оценка точности результатов моделирования.
35. Оценка устойчивости результатов моделирования.
36. Анализ чувствительности имитационной модели.
37. Тактическое планирование имитационного эксперимента.
38. Основные цели и типы вычислительных экспериментов в имитационном моделировании
39. Основные классы планов, применяемые в вычислительном эксперименте. Методология анализа поверхности отклика.
40. Техника расчета крутого восхождения
41. Методологии моделирования при структурном анализе.

42. Бизнес-процессы.
43. Анализ бизнес-процессов.
44. Оптимизация бизнес-процессов.

### **Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации**

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

### **Методические рекомендации для подготовки к экзамену**

Экзамен в 3-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой к экзамену, допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

самостоятельная работа в течение семестра;

непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;

подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (приложение 2). Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплин в 5 семестре является зачет. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции УК-2, ПК-4 представлены в таблице 9.

Таблица 9. Результаты освоения формирования, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>ИД-1<sub>ук 2</sub>. Знать:</b> – Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания (раздел 5)
	<b>ИД-2<sub>ук2</sub>. Уметь:</b> – Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания (раздел 5)
	<b>ИД-3<sub>ук 1</sub>. Владеть:</b> Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания (раздел 5)
ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	<b>ИД-1<sub>пк 4</sub>. Знать:</b> методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания (раздел 5)
	<b>ИД-2<sub>пк 4</sub>. Уметь:</b> – применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания (раздел 5)

		задания (раздел 5)
	<b>ИД-3 пк 4. Владеть:</b> – навыками проверки работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных – навыками оценивания соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания (раздел 5)

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Нормативно-правовая база

1. ГОСТ Р 57412-2017 Компьютерные модели в процессах разработки, производства и эксплуатации изделий. Общие положения.

### 7.2. Основная литература

2. Силич, В. А. Моделирование и анализ бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Силич, М. П. Силич. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. — 212 с. — 978-5-86889-511-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13890.html>
3. Самуйлов, К. Е. Основы формальных методов описания бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Е. Самуйлов, А. В. Чукарин, С. Ю. Быков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2011. — 123 с. — 978-5-209-03593-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11540.html>
4. Моделирование приборов, систем и производственных процессов. Приложение I [Электронный ресурс]: методические рекомендации к лабораторному практикуму / А. Л. Комисаренко, И. В. Словцов, Ю. Н. Фомина, М. М. Шальнов; под ред. Е. И. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2008. — 125 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67307.html>

### Дополнительная литература

1. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Тупик Н.В. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 230 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Лихтенштейн, В. Е. Математическое моделирование экономических процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Е. Лихтенштейн, Г. В. Росс. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 129 с. — 978-5-4486-0350-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74969.html> Емельянов А.А. Структурный анализ и динамические имитационные модели в экономике. - М.: Финансы и статистика, 2001.
3. Салмина, Н. Ю. Моделирование социально-экономических систем и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 198 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72139.html>

### 7.4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)

1. Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке

## 2. Фундаментальные исследования

### 7.5 Интернет-ресурсы

1. Материалы сайта <https://studbooks.net>
2. Материалы сайта [http://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev\\_pikuleva\\_metodologiya\\_nauchnyh\\_issledovaniy.pdf](http://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev_pikuleva_metodologiya_nauchnyh_issledovaniy.pdf)
3. Материалы сайта <http://basegroup.ru>
4. Материалы сайта <http://www.olap.ru>

### 7.6. Современные профессиональные базы данных

1. База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ <https://нэб.рф>
3. Крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
4. Самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит документы, журналы и книги по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. [www.zbmath.org](http://www.zbmath.org) (доступ открытый)

### 7.7. Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы

#### Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, лабораторных занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

#### Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### **Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

Лабораторные занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии обучающихся. Лабораторные занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью лабораторных занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к лабораторному занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся – способ активного, целенаправленного приобретения обучающимися новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль обучающихся в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит обучающихся к получению нового знания, упоря-

дочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

- Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- Выполнение разноуровневых заданий;
- Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа обучающихся предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы обучающихся и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде обучающийся имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет обучающемуся своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий – это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### **Методические рекомендации по работе с литературой**

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающимся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения: чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### **Методические рекомендации для подготовки к экзамену**

Экзамен в 2-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой к экзамену, допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.



В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекции-

онным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др.

По дисциплине «Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал. Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием, занятия лабораторного типа проводятся в компьютерных классах.

При проведении занятий лекционного типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный

AltLinux (Альт Образование 8);

свободно распространяемые программы:

Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства

## **8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в ука-

занных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Лист изменений (дополнений)**

в рабочую программу по дисциплине  
«Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем»  
по направлению подготовки 09.04.01, Профиль Информатика и вычислительная техника  
на 2022-2023 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры информационной безопасности протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /Хаширова Т.Ю./

**Распределение баллов текущего и рубежного контроля**

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
3	Рубежный контроль (тестирование и коллоквиум)	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
4	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 баллов	до 23б	до 23 б	до 24 б