

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики менеджмента и
информационных технологий

С.А.Баркалов
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Моделирование информационных процессов и систем»

**Направление подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ**

Профиль Информационные системы и технологии в строительстве

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

/Смолянинов А.В./

Заведующий кафедрой
Информационных
технологий и
автоматизированного
проектирования в
строительстве

/Смолянинов А.В./

Руководитель ОПОП

/Курипта О.В./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Моделирование информационных процессов и систем» является освоение студентами теоретических и практических основ описания и создания систем, в том числе и информационных систем; способов описания информационных процессов, моделированию процессов и основам системного анализа.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами преподавания дисциплины являются: получение знания об основных принципах организации базовых графических систем на основании международных и национальных стандартов, получение знания об основных понятиях теории систем, структуре и основные этапы разработки информационной системы. Получение знания о способах описания информационных систем, современных принципах построения аналитико-имитационных моделей, основных классов моделей и методов моделирования, методов формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ, а так же методов моделирования при исследовании и проектировании систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Моделирование информационных процессов и систем» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Моделирование информационных процессов и систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-1 - способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей

ПК-5 - способность проводить моделирование процессов и систем

ПК-23 - способность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований

ПК-24 - способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений

ПК-25 - готовность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать: основные методы моделирования информационных процессов и систем

	уметь: разрабатывать модели информационных процессов и систем
	владеть: навыками разработки моделей информационных процессов и систем
ПК-1	знать: методологию и технологию проведения предпроектного исследования информационных систем при их моделировании
	уметь: проводить предпроектное исследование информационных систем при их моделировании
	владеть: навыками предпроектного исследования информационных систем при их моделировании
ПК-5	знать: основные принципы построения вероятностных моделей систем массового обслуживания
	уметь: применять основные принципы построения вероятностных моделей систем массового обслуживания при моделировании информационных систем
	владеть: навыками построения вероятностных моделей систем массового обслуживания при моделировании информационных систем
ПК-23	знать: методологию проведения экспериментального исследования информационных систем
	уметь: формулировать задачи экспериментального исследования информационных систем
	владеть: основными навыками экспериментального исследования информационных систем
ПК-24	знать: методики оценки адекватности моделей информационных систем
	уметь: оценивать адекватность моделей информационных систем
	владеть: навыками оценки адекватности моделей информационных систем
ПК-25	знать: математические методы, используемые при моделировании информационных систем
	уметь: использовать математические методы при моделировании информационных систем
	владеть: навыками использования математических методов при моделировании информационных систем

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Моделирование информационных процессов и систем» составляет 10 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	144	72	72
В том числе:			
Лекции	72	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
Самостоятельная работа	180	108	72
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость академические часы з.е.	360 10	180 5	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы теории систем и системного анализа	Категориальные понятия теории систем. Система и ее свойства. Качественные и количественные методы описания информационных систем. Дескриптивный и конструктивный подходы. Кибернетический и системный подходы. Проблема развития систем. Понятие анализа и синтеза системы. Основные определения системного анализа. Принципы и структура системного анализа. Сложные и большие системы. Природа сложности. Проблема декомпозиции. Каноническое представление информационной системы. Типовые подсистемы информационной системы	6	4	8	18
2	Общие принципы моделирования систем	Понятие модели. Смысл и принципы моделирования. Виды моделей информационных систем. Универсальная модель. Структурные модели. Функциональные модели. Поведенческие модели. Архитектурные модели.	4	8	14	26
3	Модели и моделирование	Понятие модели, моделирования. Познавательные и прагматические модели. Статические и динамические модели. Классификация моделей по способу воплощения. Знаковые модели и сигналы. Условия реализации модельных свойств	6	8	14	28
4	Системы с управлением	Классификация систем по управлению. Гомеостатические системы. Большие и сложные системы	4	8	16	28
5	Роль измерений при мо-	Моделирование и эксперимент. Измерительные	6	4	16	26

	делировании систем	шкалы. Шкалы наименований. Порядковые шкалы. Модифицированные порядковые шкалы. Шкалы интервалов. Шкалы отношений. Шкалы разностей. Абсолютная шкала. Замечания по применимости шкал при измерении изучаемых объектов				
6	Неопределенность измерений	Расплывчатая неопределенность. Некоторые понятия теории расплывчатых множеств. Нечеткие числа и их использование при моделировании систем	4	4	16	24
7	Процедуры системного анализа	Этапы анализа и синтеза. Понятие о структурном анализе. Методы декомпозиции. Требования, предъявляемые к декомпозиции. Алгоритм декомпозиции. Программно-целевой подход к решению системных задач	8	8	16	32
8	Сочетание анализа и синтеза в системных исследованиях	Агрегирование систем и эмерджентность. Виды связей в системе. Виды агрегирования	6	8	16	30
9	Элементы теории управления	Аксиомы теории управления. Принцип необходимого разнообразия. Понятие системы. Характеристики системы. Особенности организации и динамики систем. Энергоэнтропийная концепция опасностей. Показатели качества обеспечения безопасности. Формализация и моделирование безопасности	6	4	16	26
10	Основы математического моделирования систем	Место математического моделирования в системных исследованиях. Типы и виды математических моделей. Модели с обратной связью. Оптимизационные модели. Модели макрокинетики трансформации веществ и потоков энергии. Статистические модели. Модели типа «хищник – жертва» или «паразит – хозяин». Имитационное моделирование. Процесс построения математической модели. Пример построения математической модели	6	4	16	26
11	Моделирование процессов с помощью графических моделей	Моделирование процессов с помощью графических моделей. Поточковые графы (графы состояний). Моделирование с помощью орграфов. Взвешенные графы. Импульсные процессы в орграфах. Устойчивость и равновесие орграфа. Функциональные, гибридные и динамические орграфы. Орграфы с временными задержками. Управленческие решения при моделировании на орграфах	8	4	16	28
12	Сети Петри	Основные понятия. Конечные разметки сети. Ограниченность сети Петри. Моделирование с помощью сетей Петри	8	8	16	32
Итого			72	72	180	324

5.2 Перечень лабораторных работ

- Критериальный анализ альтернатив. Оценивание и выбор альтернативы
- Анализ свойств системы. Функциональная декомпозиция системы.
- Структурный анализ системы. Анализ информационных ресурсов системы
- Построение модели данных
- Разработка регрессионных моделей объекта по результатам экспериментов
- Применение метода главных компонент для формирования обобщенных критериев в задачах многокритериальной оптимизации
- Применение кластерного анализа для задач классификации при отсутствии априорной информации
- Практические способы определения критериев подобия при математическом моделировании
- Применение метода планирования эксперимента при моделировании объектов
- Методика определения математической модели графической зависимости
- Прототипирование

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 7 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

- Моделирование работы специализированной вычислительной системы.
- Моделирование работы вычислительного центра.
- Моделирование работы студенческого машинного зала.
- Моделирование работы мини-ЭВМ.
- Моделирование работы системы передачи цифровой информации.
- Моделирование работы ЭВМ с тремя терминалами.
- Моделирование работы узла коммутации сообщений.
- Моделирование работы распределенного банка данных системы сбора информации на базе ЭВМ, соединенных дуплексным каналом связи.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	знать: основные методы моделирования информационных процессов и систем	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; своевременное выполнение разделов курсового проекта; ответы на тесты, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: разрабатывать модели информационных процессов и систем	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; своевременное выполнение разделов курсового проекта; ответы на тесты, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками разработки моделей информационных процессов и систем	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; своевременное выполнение разделов курсового проекта; ответы на тесты, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	знать: методологию и технологию проведения предпроектного исследования информационных систем при их моделировании	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; своевременное выполнение разделов курсового проекта; ответы на тесты, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: проводить предпроектное исследование информации	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; своевременное выполнение разделов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

[illegible]

	ческих методов при моделировании информационных систем	временное выполнение разделов курсового проекта; ответы на тесты, решение задач	ный в рабочих программах	ный в рабочих программах
--	--	---	--------------------------	--------------------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 6 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	знать: основные методы моделирования информационных процессов и систем	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь: разрабатывать модели информационных процессов и систем	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками разработки моделей информационных процессов и систем	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
ПК-1	знать: методологию и технологию проведения предпроектного исследования информационных систем при их моделировании	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь: проводить предпроектное исследование информационных систем при их моделировании	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками предпроектного исследования информационных систем при их моделировании	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

[illegible]

	ных систем	проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	мание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	мание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками оценки адекватности моделей информационных систем	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
ПК-25	знать: математические методы, используемые при моделировании информационных систем	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь: использовать математические методы при моделировании информационных систем	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками использования математических методов при моделировании информационных систем	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какая система называется конечным автоматом?

А) Система называется конечным автоматом, если множество значений входа и выхода имеют конечное число элементов.

В) Система называется конечным автоматом, если множество значений входа, выхода и множество состояний имеют конечное число элементов.

С) Система называется конечным автоматом, если множество состояний имеет конечное число элементов.

2. Что называется информационной системой?

А) Информационной системой называют множество элементов, определенной структуры функционирующих по определенному алгоритму, определяющему зависимость выходных характеристик системы от входных воздействий.

В) Информационной системой называют множество элементов, характе-

ризующееся структурой и алгоритмом функционирования, который определяет зависимость выходных характеристик системы от влияния внешней среды и входных воздействий.

С) Информационной системой называют целенаправленное множество связанных элементов, характеризующееся определенной структурой и алгоритмом функционирования, который определяет зависимость выходных характеристик системы от влияния внешней среды и входных воздействий.

3. Что такое структурное описание информационной системы?

А) Под структурным описанием информационной системы понимается изображение системы в виде совокупности некоторых блоков, у которых заданы входы, выходы и связи между блоками. При этом закон функционирования блоков и их входные и выходные функции задаются в обобщенном виде.

В) Под структурным описанием информационной системы понимается изображение системы в виде совокупности некоторых блоков с указанием связи между блоками. При этом закон функционирования блоков задаются в обобщенном виде.

С) Под структурным описанием информационной системы понимается изображение системы в виде блоков и связей между ними. Закон функционирования блоков и их входные и выходные функции задаются в развернутом виде.

4. Основные этапы разработки информационной системы.

А) Цикл разработки системы включает в себя следующие основные этапы: выработка стратегии; анализ; проектирование; кодирование; тестирование и отладка; эксплуатация и сопровождение.

В) Цикл разработки системы включает в себя следующие основные этапы: выработка стратегии; проектирование; кодирование; тестирование; сопровождение.

С) Цикл разработки системы включает в себя следующие основные этапы: проектирование; кодирование; тестирование; отладка; сопровождение.

5. Основные методы структурного системного анализа, разработанные для создания информационных систем

А) Основными методами структурного системного анализа для создания информационных систем являются: функциональный анализ; анализ данных; анализ требований; динамический анализ; стохастический анализ.

В) Основными методами структурного системного анализа для создания информационных систем являются: функциональный анализ; анализ данных; анализ требований; корреляционный анализ.

С) Основными методами структурного системного анализа для создания информационных систем являются: функциональный анализ; анализ данных; анализ требований.

6. Какие величины используются при кибернетическом описании информационных систем?

А) При кибернетическом описании информационных систем используются величины: выходные воздействия на систему; выходные воздействия внешней среды; внешние параметры системы; входных характеристики системы.

В) При кибернетическом описании информационных систем используются величины: входные воздействия на систему; входные воздействий внешней среды; внутренние параметры системы; выходных характеристики системы.

С) При кибернетическом описании информационных систем используются величины: входные воздействий внешней среды; выходных характеристики системы.

7. Какие классы моделей вы знаете?

А) В настоящее время выделяют 5 классов моделей систем: непрерывно-детерминированные; дискретно-детерминированные; дискретно-стохастические; непрерывно-стохастические; комбинированные.

В) В настоящее время выделяют 4 класса моделей систем: непрерывно-детерминированные; дискретно-детерминированные; дискретно-стохастические; непрерывно-стохастические.

С) В настоящее время выделяют 3 класса моделей систем: непрерывно-детерминированные; дискретно-детерминированные; дискретно-стохастические.

8. Какие модели называются D-схемами?

А) Математические модели для стохастических систем описываемые системой уравнений Колмогорова, в которых в качестве независимой переменной выступает время, называются D-схемами.

В) Математические модели для непрерывных систем описываемые системой дифференциальных уравнений, в которых в качестве независимой переменной выступает время, называются D-схемами.

С) Математические модели систем, описываемые конечным автоматом, называются D-схемами.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Одноканальная СМО с отказами представляет собой одну телефонную линию. Заявка (вызов), пришедшая в момент, когда линия занята, получает отказ. Все потоки событий простейшие. Интенсивность потока $X = 0,95$ вызова в минуту Средняя продолжительность разговора $t = 1$ мин.

Определите вероятностные характеристики СМО в установившемся режиме работы.

2. В одноканальную СМО с отказами поступает простейший поток заявок с интенсивностью $X = 0,5$ заявки в минуту. Время обслуживания заявки имеет показательное распределение с $1,5$ мин.

Определите вероятностные характеристики СМО в установившемся режиме работы.

3. В вычислительном центре работает 5 персональных компьютеров

(ПК). Простейший поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность $\lambda = 10$ задач в час. Среднее время решения задачи равно 12 мин. Заявка получает отказ, если все ПК заняты.

Найдите вероятностные характеристики системы обслуживания (ВЦ).

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Понятие модели, моделирования
2. Познавательные и прагматические модели
3. Статические и динамические модели
4. Классификация моделей по способу воплощения
5. Знаковые модели и сигналы
6. Условия реализации модельных свойств
7. Система как средство достижения цели
8. Модель «черного ящика»
9. Модель состава системы
10. Модель структуры системы
11. Структурная схема системы. Графы
12. Динамические модели систем
13. Переменные системы
14. Операторы системы
15. Классификация систем по управлению
16. Гомеостазис системы
17. Большие и сложные системы
18. Моделирование и эксперимент
19. Измерительные шкалы. Шкалы наименований. Порядковые шкалы. Модифицированные порядковые шкалы. Шкалы интервалов. Шкалы отношений. Шкалы разностей. Абсолютная шкала
20. Замечания по применимости шкал при измерении изучаемых объектов
21. Расплывчатая неопределенность
22. Некоторые понятия теории расплывчатых множеств
23. Нечеткие числа и их использование при моделировании систем
24. Этапы анализа и синтеза
25. Понятие о структурном анализе
26. Методы декомпозиции
27. Требования, предъявляемые к декомпозиции
28. Алгоритм декомпозиции
29. Программно-целевой подход к решению системных задач
30. Агрегирование систем и эмерджентность
31. Виды связей в системе
32. Виды агрегирования
33. Аксиомы теории управления
34. Принцип необходимого разнообразия
35. Понятие системы
36. Характеристики системы

37. Особенности организации и динамики систем

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Фундаментальные понятия теории систем. Вход и выход, состояние. Ограничения на возможные процессы.
2. Способы задания автоматов: табличный, графовый, матричный.
3. Структурный и функциональный подходы к рассмотрению свойств системы.
4. Дискретно-стохастические модели (Р-схемы). Вероятностный автомат Мили. Детерминированный вероятностный автомат.
5. Теория систем, история развития и основные задачи. Кибернетика. Понятие системы.
6. Комбинированные модели систем (А-схемы). Агрегат его характеристики. Входное и выходное сообщение.
7. Непрерывно-стохастические модели систем (Q-схемы). Поток событий: однородный поток, поток неоднородных событий. Стационарный поток. Интенсивность ординарного потока.
8. Информационная система и ее абстрактные объекты. Элемент, подсистема, структура системы, гетерогенность, многомерность, многокритериальность, сложная система, системный подход.
9. Непрерывно-стохастические модели систем (Q-схемы). Поток событий: однородный поток, поток неоднородных событий. Стационарный поток. Интенсивность ординарного потока.
10. Дискретная и непрерывная во времени система. Конечномерная система. Основные понятия теории информационных систем.
11. Описание информационных систем с помощью сетей Петри. Событие, условие, предусловие, постусловие, причинно-следственная связь, состояние системы.
12. Правила переходов. Условно - событийная система, ее поведение, переход, позиция, пучок дуг, входная и выходная функция.
13. Сети Петри. Связанная и сильно-связанная сети Петри. Емкость позиции, маркер. Маркированная сеть Петри.
14. Типы сетей Петри: общая сеть Петри; петля; чистая сеть Петри; сеть Петри с петлей; ординарная сеть Петри.
15. Простая сеть Петри. Сеть Петри со свободным выбором.
16. Автоматная сеть Петри. Бесконфликтная сеть.
17. Правильная сеть Петри. Расширенная сеть Петри.
18. Применение сетей Петри.
19. Описание информационных систем с помощью теории случайных Марковских процессов. Основные понятия Марковских процессов. Цепь Маркова.
20. Потоки событий. Ординарный, детерминированный и случайный потоки.
21. Пуассоновский поток. Просеянные потоки.
22. Дискретные Марковские цепи. Однородная и неоднородная Марковские цепи.

23. Эргодические и поглощающие цепи Маркова.
24. Непрерывные Марковские цепи. Однородный и неоднородный процесс. Правила формирования уровней.
25. Типовые графы состояния системы. Процесс гибели и размножения. Циклический процесс.
26. Не Марковские случайные процессы, сводящиеся к Марковским.
27. Приложения Марковских процессов.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по вопросам, приведенным в п. 7.2.4. Как правило, студенту задается 2 вопроса. При неполном ответе на поставленные вопросы студенту могут задаваться дополнительные вопросы.

Ответ на каждый вопрос (включая дополнительные) оценивается по четырехбалльной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое, округленное до ближайшего целого. При среднеарифметической оценке равной 2,5; 3,5 и 4,5 баллов она округляется до 3 («удовлетворительно»); 4 («хорошо») и 5 («отлично») баллов соответственно.

Экзамен проводится по билетам, в состав каждого из которых, как правило, включается два теоретических вопроса.

Ответ на каждый теоретический вопрос оценивается по четырехбалльной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое, округленное до ближайшего целого. При среднеарифметической оценке равной 2,5; 3,5 и 4,5 баллов она округляется до 3 («удовлетворительно»); 4 («хорошо») и 5 («отлично») баллов соответственно.

ственно.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы теории систем и системного анализа	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
2	Общие принципы моделирования систем	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
3	Модели и моделирование	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
4	Системы с управлением	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
5	Роль измерений при моделировании систем	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
6	Неопределенность измерений	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
7	Процедуры системного анализа	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
8	Сочетание анализа и синтеза в системных исследованиях	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
9	Элементы теории управления	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
10	Основы математического моделирования систем	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение

			задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
11	Моделирование процессов с помощью графических моделей	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.
12	Сети Петри	ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-23, ПК-24, ПК-25	отчет лабораторных работ, защита курсового проекта, ответы на тесты; решение задач; ответ на зачете с оценкой; ответ на экзамене.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Основная литература:

– Шелухин О.И. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелухин О.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 536 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12002>

– Блинков Ю.В. Основы теории информационных процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Блинков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры

и строительства, ЭБС АСВ, 2011.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23103>

10.1.2. Дополнительная литература:

– Афонин В.В. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Афонин В.В., Федосин С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011.— 231 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15842>

– Дьяконов В.П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2013.— 975 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7932>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Консультирование посредством электронной почты.
- Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
- Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- Электронный учебник по IDEF1x. Доступ: <http://dit.isuct.ru/ivt/books/CASE/case10/idef1x/index.htm>
- Электронный учебник по IDEF3. Доступ: <http://dit.isuct.ru/ivt/books/CASE/case10/idef3/index.htm>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

При освоении дисциплины для проведения лекционных занятий нужны учебные аудитории, оснащённые мультимедийным оборудованием, для выполнения лабораторных работ необходимы классы персональных компьютеров с набором базового программного обеспечения разработчика – система программирования на языке MatLAB.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Моделирование информационных процессов и систем».

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.