

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»

Утверждаю
Декан факультета
Ж.В. Игнатенко
« 28 » 10 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование динамических систем


Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) программы: Информационные технологии в управлении предприятием

Квалификация выпускника: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

год начала подготовки – 2020

Разработана
Канд. техн. наук, доцент
 А.И. Ватага

Согласована
зав. выпускающей кафедры
 А.Ю. Орлова

Рекомендована
на заседании кафедры
от « 28 » 10 2020 г.
протокол № 2
Зав. кафедрой  А.Ю. Орлова

Одобрена
на заседании учебно-методической
комиссии факультета
от « 28 » 10 2020 г.
протокол № 2
Председатель УМК  Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2020 г.

Содержание

1. Цели освоения дисциплины.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5. Содержание и структура дисциплины.....	6
5.1. Содержание дисциплины.....	6
5.2. Структура дисциплины	6
5.3. Занятия семинарского типа	7
5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа).....	8
5.5. Самостоятельная работа	9
6. Образовательные технологии	9
7. Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.....	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
8.1. Основная литература.....	10
8.2. Дополнительная литература	11
8.3. Программное обеспечение.....	11
8.4. Профессиональные базы данных	11
8.5. Информационные справочные системы.....	12
8.6. Интернет-ресурсы.....	12
8.7. Методические указания по освоению дисциплины	12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	16
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	16
Приложение 1	18

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Моделирование динамических систем» являются: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков моделирования динамических систем; умения использовать компьютерную технику в области математического моделирования производственной, управленческой и коммерческой деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (Б.1.Б.20) «Моделирование динамических систем» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и находится в логической и содержательно-методической связи с другими дисциплинами.

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
Информатика и программирование	Проектирование информационных систем организаций
Операционные системы	
Архитектуры информационных систем	
Информационные системы и технологии	
Теория систем и системный анализ	

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины

Знать:

– основные свойства и этапы разработки алгоритмов, способы и формы их представления; основные типы алгоритмических структур, понятие вычислительного процесса и его взаимосвязь с понятием алгоритма; основные этапы решения задач с использованием ЭВМ, структуру и возможности систем программирования, методы и этапы разработки программных продуктов;

– архитектуру современных ОС Windows и Linux; задачи решаемые ОС;

– архитектурный подход к реализации информационных систем: понятия и определения архитектуры информационных систем, ориентированных на глобальную базу данных, архитектуры информационных систем на основе локальной сети;

– содержание функций организации, планирования и управления работой ИС различной архитектуры;

– назначение, роль, принципы построения, задачи и классификацию современных информационных систем (ИС) и информационных технологий, в том числе ИС и технологий отечественного производства для решения задач в профессиональной деятельности;

– принципы описания моделей информационных систем, синтеза и декомпозиции информационных систем; методы обработки, анализа и синтеза результатов в теории систем и системного анализа.

Уметь:

– сформулировать задачу для ее решения на ЭВМ; свести постановку задачи к алгоритму, определить технологию программирования; определить структуры данных, позволяющие перейти от абстрактной формулировки алгоритма к представлению его блок-схемой; выполнить декомпозицию программы на фрагменты в соответствии с принципами структурного или модульного программирования;

– изменять конфигурацию типовой ОС; демонстрировать концептуальные модели построения ОС Windows;

– моделировать архитектуры ИС и анализировать их;

– анализировать, оценивать и работать с аппаратным и программным обеспечением современных ИС на основе современных информационных технологий, в том числе

отечественного производства при решении задач в профессиональной деятельности;

– ставить цели и выбирать пути ее достижения, уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.; проводить сравнительный анализ результатов и проводить выбор на основании критерия оптимальности, предпочтения, достаточности.

Владеть:

– методикой использования абстрактных структур данных для разработки и анализа алгоритмов решения стандартных задач обработки данных;

– навыками работы с ОС Windows 7/8/10;

– навыками оптимизации архитектуры ИС для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; навыками формирования решений по разработке архитектуры ИС для организации;

– навыками анализа и работы с аппаратным и программным обеспечением установленным на АРМ пользователя ИС;

– способностью к обобщению, анализу и восприятию информации; навыками разработки структуры моделей информационных систем.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций по данному направлению (специальности):

Формируемые компетенции (код компетенции, наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: концепцию проекта моделирования динамических систем в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
	Уметь: формировать план-график реализации проекта моделирования динамических систем в целом и план контроля его выполнения.
	Владеть: навыками организации и координации работы участников проекта моделирования динамических систем, способствовать конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать: методологические принципы современной науки при моделировании динамических систем, направления, концепции, источники знания и приёмы работы с ними.
	Уметь: проявлять инициативу, брать на себя ответственность в условиях риска и принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях.
	Владеть: навыками принятия нестандартных решений в проблемных ситуациях.
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и	Знать: методологии и технологии моделирования динамических систем; методы оценки экономической эффективности моделей динамических систем; особенности процессного

автоматизированных систем	подхода к управлению прикладными ИС; современные ИКТ в процессном управлении; системы управления качеством; концептуальное моделирование процессов управления.
	Уметь: выбирать методологию и технологию моделирования динамических систем; управлять проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами ИС; использовать инновационные подходы к моделированию динамических систем.
	Владеть: навыками моделирования динамических систем; проектирования информационных систем с использованием современных инструментальных средств; управления проектами моделирования динамических систем.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объём дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Вид учебной работы	Всего часов		Триместр	
	ОФО	ЗФО	8	8
			ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	40	14,3	40	14,3
в том числе:				
1) занятия лекционного типа (ЛК)	20	4	20	4
из них				
-лекций	20	4	20	4
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	20	10	20	10
-семинары (С)	2	2	2	2
-практические занятия (ПР)	18	8	18	8
-лабораторные работы (ЛР)				
3) групповые консультации				
4) индивидуальная работа				
5) промежуточная аттестация		0,3		0,3
Самостоятельная работа (всего) (СР)	104	129,7	104	129,7
в том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Контрольная работа				
Реферат	20	20	20	20
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, контролю и т.д.)	44	106	84	106
Подготовка к аттестации		3,7		3,7
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)			диф.зачет	диф.зачет
Общий объем, час	144	144	144	144

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1	Вводная лекция. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия теории моделирования	Цели и задачи дисциплины. Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании и проектировании сложных систем. Перспективы развития методов и средств моделирования систем в свете новых информационных технологий.
2	Основные подходы к построению моделей систем	Структура сложной системы. Классический подход при построения моделей. Системный подход при построения моделей. Стадии разработки моделей.
3	Модели сложных систем	Структура сложной системы. Классический подход при построения моделей. Системный подход при построения моделей. Стадии разработки моделей
4	Метод статистического моделирования	Общая характеристика метода статистического моделирования Псевдослучайные последовательности.
5	Моделирование случайных воздействий	Моделирование случайных событий. Моделирование дискретных случайных величин. Моделирование непрерывных случайных величин. Моделирование случайных векторов.
6	Языки моделирования	Программное моделирование информационных систем Особенности использования алгоритмических языков. Подходы к разработке языков моделирования. Классификации языков моделирования
7	Методы планирования экспериментов	Машинный эксперимент. Стратегическое планирование экспериментов. Тактическое планирование экспериментов.
8	Особенности обработки результатов моделирования	Особенности статистической обработки результатов ЭВМ Корреляционный анализ результатов моделирования. Регрессионный анализ результатов моделирования. Дисперсионный анализ результатов моделирования.
9	Прикладная теория моделирования	Информационные модели при управлении. Модели в адаптивных системах управления. Моделирование в системах управления в реальном масштабе времени.
10	Общие правила построения и способы реализации моделей	Методология машинного моделирования. Моделирование распределенных автоматизированных систем и информационных сетей.

5.2. Структура дисциплины

№ разде	Наименование раздела (темы)	Всего	Количество часов			
			Л	ПЗ (С)	ЛР	СР

ла (темы)			ОФ О	ЗФО	ОФ О	ЗФО	ОФ О	ЗФО	ОФО	ЗФО
1.	Вводная лекция. Основные понятия теории моделирования	14/13	2	-	2	1	-	-	10	12
2.	Основные подходы к построению моделей систем	16/14	2	1	2	1	-	-	12	12
3.	Модели сложных систем	14/16	2	1	2	1	-	-	10	14
4.	Метод статистического моделирования	14/13	2	-	2	1	-	-	10	12
5.	Моделирование случайных воздействий	14/13	2	-	2	1	-	-	10	12
6.	Языки моделирования	14/15	2	-	2	1	-	-	10	14
7.	Методы планирования экспериментов	14/16	2	1	2	1	-	-	10	14
8.	Особенности обработки результатов моделирования	14/13	2	-	2	1	-	-	10	12
9.	Прикладная теория моделирования	14/14	2	1	2	1	-	-	10	12
10.	Общие правила построения и способы реализации моделей	16/13	2	-	2	1	-	-	12	12
	Вид промежуточной аттестации (ДЗ/ДЗ)	-/4								4
	Общий объем	144/144	20	4	20	10			104	130

5.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов	
				ОФО	ЗФО
1	1	С	Вводная лекция. Основные понятия теории моделирования	2	1
2	2	ПР	Разработка простых Q – схем и аналитических моделей элементов систем массового обслуживания (СМО)	2	1
3	3	ПР	Определение надежности СМО методом	2	1

			имитационного моделирования Монте-Карло		
4	4	ПР	Определение методом имитационного моделирования Монте-Карло характеристик СМО	2	1
5	5	ПР	Прогнозирование поведения сложной системы на основе линейных моделей регрессионного анализа (методом наименьших квадратов)	2	1
6	6	ПР	Прогнозирование поведения сложной системы на основе квадратичных моделей регрессионного анализа (методом наименьших квадратов)	2	1
7	7	ПР	Моделирование прогноза поведения динамической системы на основе моделей регрессионного анализа с применением ПО Excel	2	1
8	8	ПР	Выбор оптимального варианта тренда для прогнозирования поведения системы	2	1
9	9	ПР	Прикладная теория моделирования	2	1
10	10	ПР	Общие правила построения и способы реализации моделей	2	1

5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

Примерные темы рефератов

1. Роль и место моделирования в создании и исследовании систем.
2. Критерии качества математических моделей.
3. Основы математического моделирования: требования к моделям, свойства моделей, составление моделей, примеры.
4. Классификация методов построения моделей систем.
5. Построение моделей идентификации поисковыми методами.
6. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.
7. Технология построения моделей (в общем случае и для конкретных схем).
8. Математическое моделирование как наука и искусство.
9. Современные методы прогнозирования явлений и процессов.
10. Классификация языков и систем моделирования.
11. Методики вычислительного (компьютерного) эксперимента.
12. Перспективы развития компьютерного моделирования сложных систем.
13. Математические схемы вероятностных автоматов.
14. Сети массового обслуживания и их применение.
15. Типовые математические модели сетей массового обслуживания (открытых и замкнутых).
16. Качественные методы моделирования систем.
17. Системная динамика как методология и инструмент исследования сложных процессов.
18. Анализ сложных систем с помощью моделей клеточных автоматов.
19. Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы.
20. Современные подходы имитационного моделирования.
21. Распределенные системы имитационного моделирования.
22. Способы управления временем в имитационном моделировании.

23. Использование онтологий в имитационном моделировании.
24. Методы интеллектуального анализа данных.
25. Методы прогнозирования на основе нечетких временных рядов.
26. Косвенные методы построения функций принадлежности нечетких множеств.
27. Методы нечеткого моделирования.
28. Нечеткие методы классификации.
29. Использование нечетких представлений при построении и анализе моделей идентификации.
30. Определение и классификация неопределенностей в задачах моделирования систем.

5.5. Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1	Изучение источников информации по теме. Подготовка к семинарскому занятию. Написание рефератов.	10	12
2	Изучение источников информации по теме. Подготовка к семинарскому занятию. Написание рефератов.	12	12
3	Изучение источников информации по теме. Подготовка к семинарскому занятию. Написание рефератов.	10	14
4	Изучение источников информации по теме. Подготовка к практическому занятию.	10	12
5	Изучение источников информации по теме. Подготовка к практическому занятию.	10	12
6	Изучение источников информации по теме. Подготовка к семинарскому занятию. Написание рефератов.	10	14
7	Изучение источников информации по теме. Подготовка к практическому занятию.	10	14
8	Изучение источников информации по теме. Подготовка к практическому занятию.	10	12
9	Изучение источников информации по теме. Подготовка к семинарскому занятию. Написание рефератов.	10	12
10	Изучение источников информации по теме. Подготовка к практическому занятию.	12	12
	Подготовка к промежуточной аттестации		3,7

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- сбор, хранение, систематизация, обработка и представление учебной и научной информации;
- обработка различного рода информации с применением современных информационных технологий;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты для рассылки и асинхронного общения, чата преподавателей и обучающихся, переписки и обсуждения возникших учебных проблем для синхронного взаимодействия
- дистанционные образовательные технологии (при необходимости).

Интерактивные и активные образовательные технологии

№ раздела (темы)	Вид занятия (Л, ПР, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов
1-3, 6,9	Л	Лекции с элементами дискуссии, проблемные ситуации	10/3
4,5,7,8,10	ПР	Использование информационных, игровых технологий	10/5

Практическая подготовка обучающихся

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, ЛР)	Виды работ	Количество часов
2	ПР	Разработка простых Q – схем и аналитических моделей элементов систем массового обслуживания (СМО)	2/1
3	ПР	Определение надежности СМО методом имитационного моделирования Монте-Карло.	2/1
4,5	ПР	Определение методом имитационного моделирования Монте-Карло характеристик СМО.	4/2
6	ПР	Прогнозирование поведения сложной системы на основе линейных моделей регрессионного анализа (методом наименьших квадратов).	2/1
7	ПР	Прогнозирование поведения сложной системы на основе квадратичных моделей регрессионного анализа (методом наименьших квадратов).	2/1
8,9	ПР	Моделирование прогноза поведения динамической системы на основе моделей регрессионного анализа с применением ПО Excel	4/2
10	ПР	Сравнительный анализ видов трендов поведения динамической системы выполненных на основе моделей регрессионного анализа с применением ПО Excel. Выбор оптимального варианта тренда для прогнозирования поведения системы.	2/1

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине приводится в приложении и входит в рабочую программу дисциплины.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Афонин, В. В. Моделирование систем : учебное пособие / В. В. Афонин, С. А. Федосин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 269 с. — ISBN 978-5-4497-0333-0. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89448.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Шатрова Г.В. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Шатрова, И.Н. Топчиев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 180 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63100.html>

3. Васильков, Ю. В. Математическое моделирование объектов и систем автоматического управления: учебное пособие / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 428 с. — ISBN 978-5-9729-0386-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98416.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Кравченко, А. В. Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие / А. В. Кравченко, Е. В. Драгунова, Ю. В. Кириллов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 367 с. — ISBN 978-5-7782-4159-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99351.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Чернышов, В. Н. Моделирование информационных процессов и исследование в ИТ : учебное пособие / В. Н. Чернышов, Д. В. Образцов, А. В. Платёнкин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 97 с. — ISBN 978-5-8265-1789-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85960.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Новиков, С. Н. Моделирование систем и сетей телекоммуникаций : учебное пособие / С. Н. Новиков, Г. В. Попков. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 284 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90594.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2. Дополнительная литература

1. Русак С.Н. Моделирование систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Русак, В.А. Криштал. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 136 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63216.html>

2. Цуканова О. А. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Цуканова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 101 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67816.html>

3. Лыгина, Н. И. Моделирование : учебное пособие / Н. И. Лыгина, О. В. Лауферман. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-4151-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98717.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office.

8.4. Профессиональные базы данных

1. База данных ИТ специалиста» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://info-comp.ru/>

2. База данных веб-технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.php.su>

3. База данных программного обеспечения Oracle [Электронный ресурс] – Режим

доступа: <https://www.oracle.com/ru/index.html>

4. База данных «Стратегическое управление и планирование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stplan.ru/>

5. База данных информационно-аналитических материалов информационных решений «LexisNexis». [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.lexisnexis.ru

6. База данных международных стандартов финансовой отчетности – МСФО [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.msfofm.ru

7. База данных по бизнес-планированию. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://biznesplan-primer.ru/>

8. База данных по делопроизводству и документообороту. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clubtk.ru/osnovydeloproizvodstva-idokumentooborota-dlyanovichkov>

9. Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://akot.rosmintrud>

8.5. Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система для программистов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://life-prog.ru>

2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

8.6. Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://urait.ru/>

3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.window.edu.ru>

4. Национальный открытый университет Интуит – интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>

5. Информационный ресурс «Projectimo.ru» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://projectimo.ru>

6. Электронная библиотека «Все учебники» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.vse-uchebniki.ru/>

7. Русская виртуальная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rvb.ru/>

8.7. Методические указания по освоению дисциплины

Методические указания при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. 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.

Необходимо 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.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Целью практических 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 практическим и лабораторным работам 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 практическим и лабораторным работам по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

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

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Проработка и повторение лекционного материала
2. Подготовка к практическим занятиям
3. Подготовка к лабораторным занятиям
4. Реферат
5. Подготовка к аттестации

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.

Можно 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.

Методические указания по написанию реферата

Написание реферата является

- одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов;
- одной из форм научной работы студентов, целью которой является расширение научного кругозора студентов, ознакомление с методологией научного поиска.

Реферат, как форма обучения студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами.

При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Темы рефератов определяются кафедрой и содержатся в программе курса. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата.

Целью написания рефератов является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Структура реферата.

1. Начинается реферат с *титального листа*.

Образец оформления титульного листа для реферата находится на сайте sksi.ru

2. За титульным листом следует *Содержание*. Содержание - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3. *Текст* реферата. Он делится на три части: *введение, основная часть и заключение*.

а) *Введение* - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) *Основная часть* - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

в) *Заключение* - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и

четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. *Список источников и литературы.* В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов (например, Воробьева Ф.И. Информатика. MS Excel 2010 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воробьева Ф.И., Воробьев Е.С.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62175.html>.— ЭБС «IPRbooks»).

Объем работы должен быть, как правило, не менее 12 и не более 20 страниц. Работа должна выполняться через одинарный интервал 12 шрифтом, размеры оставляемых полей: левое - 25 мм, правое - 15 мм, нижнее - 20 мм, верхнее - 20 мм. Страницы должны быть пронумерованы.

Расстояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Фразы, начинающиеся с "красной" строки, печатаются с абзачным отступом от начала строки, равным 1 см.

При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

- текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;
- каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов (например,).

Оценивая реферат, преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соблюдение структуры работы, четка ли она и обоснованна;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии);
- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
- способность верно, без искажения передать используемый авторский материал;
- соблюдение объема работы;
- аккуратность и правильность оформления, а также технического выполнения работы.

Реферат должен быть сдан для проверки в установленный срок.

Методические указания 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 следует 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 обучающемуся 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 лабораторным практикумам 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 приведенном в ФОС 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:

1. 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.

2. 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.

3. 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.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение (специальные помещения):

- для проведения занятий лекционного типа

учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.

- для проведения занятий семинарского типа, практических занятий

учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.

- для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации

учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.

- для групповых и индивидуальных консультаций

учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.

- для самостоятельной работы:

помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

– специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

– индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

– при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

– по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ**

По дисциплине «Моделирование динамических систем»

1. Показатели, критерии оценки освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Процедуры оценивания
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
Знает концепцию проекта моделирования динамических систем в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Демонстрация знаний по выбору оптимальных решений, исходя из действующих правовых норм	Полнота и правильность трактовки понятий, классификации, способов, технологий.	Устный опрос, рефераты, тестирование
Умеет формировать план-график реализации проекта моделирования динамических систем в целом и план контроля его выполнения.	Демонстрация действий по выбору оптимальных решений, исходя из действующих правовых норм	Полнота и правильность действий	практические задания
Владеет навыками организации и координации работы участников проекта моделирования динамических систем, способствовать конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивать работу команды	Демонстрация навыков по выбору оптимальных решений, исходя из действующих правовых норм	Полнота и правильность действий, наличие навыков	практические задания

необходимыми ресурсами.			
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности			
Знает методологические принципы современной науки при моделировании динамических систем, направления, концепции, источники знания и приёмы работы с ними.	Демонстрация знаний в области использования методов математического анализа и моделирования	Полнота и правильность трактовки понятий, классификации, способов, технологий.	Устный опрос, рефераты, тестирование
Умеет проявлять инициативу, брать на себя ответственность в условиях риска и принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях.	Демонстрация действий в области использования методов математического анализа и моделирования	Полнота и правильность действий	практические задания
Владеет навыками принятия нестандартных решений в проблемных ситуациях.	Демонстрация навыков в области использования методов математического анализа и моделирования	Полнота и правильность действий, наличие навыков	практические задания
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем			
Знает методологии и технологии моделирования динамических систем; методы оценки экономической эффективности моделей динамических систем; особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС; современные ИКТ в процессном управлении; системы управления качеством; концептуальное моделирование	Демонстрация знаний в области применения математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем	Полнота и правильность трактовки понятий, классификации, способов, технологий.	Устный опрос, рефераты, тестирование

процессов управления.			
Умеет выбирать методологию и технологию моделирования динамических систем; управлять проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами ИС; использовать инновационные подходы к моделированию динамических систем.	Демонстрация действий в области применения математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем	Полнота и правильность действий	практические задания
Владеет навыками моделирования динамических систем; проектирования информационных систем с использованием современных инструментальных средств; управления проектами моделирования динамических систем.	Демонстрация навыков в области применения математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем	Полнота и правильность действий, наличие навыков	практические задания
УК-2, ОПК-1, ОПК-8			Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

2.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках текущего контроля успеваемости

Устные опросы проводятся во время лекций, практических занятий и возможны при проведении промежуточной аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем занятии.

Количество вопросов определяется преподавателем.

Время проведения опроса от 10 минут до 1 академического часа.

Устные опросы строятся так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из

современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Критерии и шкала оценки устного опроса

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

«отлично» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«хорошо» - студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«удовлетворительно» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 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.

«неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Реферат. В начале семестра преподаватель выдает студентам примерные темы реферативных работ.

Защита реферата проводится публично.

Защита представляет доклад автора, в котором он в течение 5-10 минут излагает основные положения работы, отвечает на заданные вопросы по теме исследования.

По результатам защиты выставляется оценка.

Работа, которая оценена неудовлетворительно, к повторной защите не допускается.

Критерии и шкала оценки реферата

Критерии оценивания:

Новизна текста:

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
- в) умение работать с исследованиями, литературой, систематизировать и структурировать материал;
- г) авторская позиция, самостоятельность оценок и суждений;
- д) стилевое единство текста.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме реферата;

- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список используемых источников;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объёму реферата.

«отлично» - если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём работы; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к написанию и оформлению реферата. В частности: тема освещена частично; допущены фактические ошибки в содержании работы или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Тестирование – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тестирование студентов проводится во время отводимое на практические занятия или во время указанное преподавателем. Индивидуальное тестовое задание выдаётся обучающемуся в бумажном формате или формируется посредством тестовой программы для ПЭВМ, если занятие проводится в специально оборудованном помещении.

Критерии и шкала оценки тестирования

«отлично» - студент выполняет правильно 86-100 % тестовых заданий.

«хорошо» - студент выполняет правильно 71-85 % тестовых заданий.

«удовлетворительно» - студент выполняет правильно 51-70% тестовых заданий.

«неудовлетворительно» - студент выполняет правильно до 50% тестовых заданий

Практические задания выполняются студентами на практических занятиях. Студентам необходимо выполнить практические задания, указанные преподавателем. Результаты работы сохранить в файлах. После выполнения заданий необходимо преподавателю продемонстрировать результаты работы и быть готовым ответить на вопросы и продемонстрировать выполнение отдельных пунктов заданий. Защита выполненных практических заданий осуществляется на практическом занятии.

Критерии и шкала оценки практических заданий

«отлично» ставится, если: студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя изученные понятия.

«хорошо» ставится, если: студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя изученные понятия.

«удовлетворительно» ставится, если: студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном изученные понятия.

«неудовлетворительно» ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

2.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме **дифференцированного зачета**.

Дифференцированный зачет служит формой проверки успешного выполнения студентами практических заданий и усвоения знаний на занятиях лекционного и семинарского типа.

Результаты дифференцированного зачета определяются на основании результатов текущего контроля успеваемости студента в течение периода обучения.

Критерии и шкала оценки дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет выставляется по совокупному результату текущего контроля успеваемости студента по дисциплине:

«отлично» - выставляется при условии, если студент выполнил все практические занятия с оценкой не ниже «хорошо и отлично», результаты тестирования и устного опроса в совокупности также оценены с оценкой не ниже «хорошо и отлично» при этом совокупный средний балл оценок не ниже 4,6.

«хорошо» - выставляется при условии, если студент выполнил все практические занятия с оценкой не ниже «хорошо, отлично, удовлетворительно», результаты тестирования и устного опроса в совокупности также оценены с оценкой не ниже «хорошо, отлично, удовлетворительно», при этом совокупный средний балл оценок не ниже 3,8.

«удовлетворительно» - выставляется при условии, если студент выполнил все практические занятия с оценкой не ниже «удовлетворительно», результаты тестирования и устного опроса в совокупности также оценены с оценкой не ниже «удовлетворительно», при этом совокупный средний балл оценок ниже 3,8.

«неудовлетворительно» - не выполнены условия для получения оценки «удовлетворительно».

3. Типовые контрольные задания

Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1. Типовые вопросы для устного опроса при текущем контроле

1. Моделирование как метод научного познания.
2. Определение моделирования (определение, адекватность и т.д.).

3. Использование моделирования при проектировании и исследовании АСОУ (микропроектирование, макропроектирование).
4. Особенности разработки систем при моделировании.
5. Особенности использования моделей (выбор метода моделирования в зависимости от этапа разработки системы).
6. Объект моделирования (понятие внешней среды, системы, связь между ними).
7. Средства моделирования.
8. Обеспечение моделирования (тех., инф., энер., прог., мат.)
9. Подходы к моделированию систем (структурный и функциональный подход).
10. Цели и классификация видов моделирования
11. Сущность экспериментальных исследований системы
12. Принципы моделирования.
13. Этапы моделирования.
14. Этапы построения моделей.
15. Описание рабочей нагрузки системы и декомпозиция системы.
16. Структура математических моделей.
17. Свойства математических моделей.
18. Понятие информационной и математической модели.
19. Характеристика проблемы моделирования систем.
20. Характеристики моделей систем.
21. Обеспечение моделирования.
22. Имитационное моделирование.
23. Планирование имитационных экспериментов с моделями систем.
24. Основные положения имитационного моделирования
25. Этапы создания имитационных моделей.
26. Понятие математической схемы и формальной модели.
27. Характеристика типов математических схем.
28. Анализ структуры непрерывно-детерминированных моделей (D - схемы)
29. Теоретические и эмпирические модели.
30. Возможные приложения D – схемы (примеры).
31. Анализ структуры дискретно-детерминированных моделей (F-СХЕМЫ). Автомат Мили и Мура.
32. Возможные приложения F-СХЕМЫ.
33. Анализ структуры дискретно-стохастических моделей (P-СХЕМЫ).
34. Возможные приложения P-СХЕМ.
35. Анализ структуры (Q-схемы).(СМО, поток событий, прибора обслуживания, интенсивность потока и т.д.)
36. Возможные приложения Q-СХЕМ.
37. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.
38. Языки и системы моделирования.
39. Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ.
40. Общая характеристика метода статистического моделирования.
41. Моделирование случайных воздействий на системы.
42. Общие правила построения и способы реализаций моделей АСОИУ.
43. Моделирование при разработке распределенных автоматизированных систем, информационных систем.
44. Моделирование при разработке информационных систем и информационных сетей.
45. Моделирование при разработке организационных и производственных систем.
46. Перспективы развития машинного моделирования сложных систем.

3.2. Типовые темы рефератов

1. Роль и место моделирования в создании и исследовании систем.
2. Критерии качества математических моделей.
3. Основы математического моделирования: требования к моделям, свойства моделей, составление моделей, примеры.
4. Классификация методов построения моделей систем.
5. Построение моделей идентификации поисковыми методами.
6. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.
7. Технология построения моделей (в общем случае и для конкретных схем).
8. Математическое моделирование как наука и искусство.
9. Современные методы прогнозирования явлений и процессов.
10. Классификация языков и систем моделирования.
11. Методики вычислительного (компьютерного) эксперимента.
12. Перспективы развития компьютерного моделирования сложных систем.
13. Математические схемы вероятностных автоматов.
14. Сети массового обслуживания и их применение.
15. Типовые математические модели сетей массового обслуживания (открытых и замкнутых).
16. Качественные методы моделирования систем.
17. Системная динамика как методология и инструмент исследования сложных процессов.
18. Анализ сложных систем с помощью моделей клеточных автоматов.
19. Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы.
20. Современные подходы имитационного моделирования.
21. Распределенные системы имитационного моделирования.
22. Способы управления временем в имитационном моделировании.
23. Использование онтологий в имитационном моделировании.
24. Методы интеллектуального анализа данных.
25. Методы прогнозирования на основе нечетких временных рядов.
26. Косвенные методы построения функций принадлежности нечетких множеств.
27. Методы нечеткого моделирования.
28. Нечеткие методы классификации.
29. Использование нечетких представлений при построении и анализе моделей идентификации.
30. Определение и классификация неопределенностей в задачах моделирования систем.

3.3 Типовые тестовые задания для текущего контроля

1. Что такое моделирование?

- А) замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших объекта-оригинала с помощью объекта-модели.
- Б) представление объекта моделью для получения информации об этом объекте путем проведения экспериментов с его моделью.
- В) метод опосредованного познания при котором изучаемый объект-оригинал находится в соответствии с объектом-моделью.
- Г) метод, используемый при проектирование и исследование сложных систем.
- Д) другое определение.

2. Процесс познания предполагает наличие:

- А) объекта исследования
- Б) исследователя.
- В) модели, создаваемой для получения информации об объекте.
- Г) объекта исследования и исследователя.

Д) объекта исследования , исследователя и модели.

3. Принцип системного подхода предполагает:

А) последовательный переход от общего к частному.

Б) переход от частного к общему.

В) синтез системы путем слияния ее компонент.

Г) каждая система рассматривается как интегрированное целое.

Д) другой ответ.

4. Имитационная система характеризуется наличием:

А) математическим обеспечением.

Б) программным обеспечением.

В) информационным обеспечением.

Г) техническим обеспечением.

Д) математического, программного, информационного, технического и других видов обеспечения.

5. Процесс функционирования системы описывается величинами:

А) совокупностью воздействия внешней среды.

Б) совокупностью входных воздействий.

В) внутренним (собственным) параметром системы.

Г) выходными характеристиками системы.

Д) совокупностью входных, выходных воздействий, воздействий внешней среды и внутренние параметры системы.

6. Закон функционирования системы может быть задан в виде:

А) функции.

Б) функционала.

В) логических условий.

Г) алгоритмической и табличной формах.

Д) в виде словесного правила.

7. Основные подходы при построении математических моделей функционирования систем:

А) непрерывно-детерминированный.

Б) дискретно-стохастический.

В) непрерывно-стохастический.

Г) обобщенный или универсальный.

Д) дискретно-детерминированный.

8. Непрерывно-детерминированные модели:

А) отражают поведение системы во времени и называются (D-схемами).

Б) изучают математические модели-автоматы и называются (F-схемы).

В) изучают вероятностные (стахостические) автоматы и называются (P-схемы).

Г) изучают системы массового обслуживания или (Q-схемы).

Д) описывают поведение непрерывных, детерминированных и стохастических систем (A-схемы).

9. Дискретно-детерминированные модели:

А) отражают поведение системы во времени и называются (D-схемами).

Б) изучают математические модели-автоматы и называются (F-схемы).

В) изучают вероятностные (стахостические) автоматы и называются (P-схемы).

Г) изучают системы массового обслуживания или (Q-схемы).

Д) описывают поведение непрерывных, детерминированных и стохастических систем (A-схемы).

10. Дискретно-стохастические модели:

А) отражают поведение системы во времени и называются (D-схемами).

Б) изучают математические модели-автоматы и называются (F-схемы).

В) изучают вероятностные (стахостические) автоматы и называются (P-схемы).

Г) изучают системы массового обслуживания или (Q-схемы).

Д) описывают поведение непрерывных, детерминированных и стохастических систем (А-схемы).

11. Непрерывно-стохастические модели:

А) отражают поведение системы во времени и называются (D-схемами).

Б) изучают математические модели-автоматы и называются (F-схемы).

В) изучают вероятностные (стахостические) автоматы и называются (P-схемы).

Г) изучают системы массового обслуживания или (Q-схемы).

Д) описывают поведение непрерывных, детерминированных и стохастических систем (А-схемы).

12. Обобщенные модели:

А) отражают поведение системы во времени и называются (D-схемами).

Б) изучают математические модели-автоматы и называются (F-схемы).

В) изучают вероятностные (стахостические) автоматы и называются (P-схемы).

Г) изучают системы массового обслуживания или (Q-схемы).

Д) описывают поведение непрерывных, детерминированных и стохастических систем (А-схемы).

13. Основные способы генерации случайных чисел:

А) аппаратный (физический).

Б) табличный (файловый).

В) алгоритмический (программный).

Д) логический.

14. Методы получения последовательности псевдослучайных равномерно распределенных чисел.

А) метод серединных квадратов.

Б) метод произведений.

В) мультипликативный метод.

Г) метод отделения дробной части.

Д) смешанный метод.

15. Основные группы языков имитационного моделирования (ЯИМ):

А) непрерывное.

Б) комбинированное.

В) дискретное.

Г) стахостическое.

Д) детерминированное.

16. Методы используемые для анализа результатов моделирования систем:

А) корреляционный анализ.

Б) регрессионный анализ.

В) дисперсионный анализ.

Г) математический анализ.

Д) анализ на чувствительность.

17. Назовите основные элементы Q-схемы:

А) источник.

Б) накопитель.

В) канал обслуживания заявок.

Г) управляющие связи.

Д) ЭВМ.

18. Q-схема считается заданной, если определены:

А) входящие потоки заявок.

Б) число фаз системы и число каналов обслуживания.

В) число накопителей для каждой из фаз обслуживания и связи между И,Н иК.

Г) дисциплины ожидания заявок в Н и выбора на обслуживание К.

Д) правила ухода заявок из Н в К.

19. Назовите основные принципы построения моделирующих алгоритмов:

- А) принцип “ Δt ”
- Б) принцип “ δz ”
- В) принцип “ Δf ”
- Г) принцип “ Δy ”
- Д) принцип “ δf ”

20. Какая схема моделирующего алгоритма задает общий порядок действий при моделировании системы без уточняющих деталей:

- А) обобщенная (укрупненная) схема.
- Б) детальная схема.
- В) логическая схема.
- Г) схема программы.
- Д) принципиальная схема.

21. Назовите недостатки аппаратного способа генерации случайных чисел.

- А) требуется периодическая проверка.
- Б) запас чисел не ограничен.
- В) нельзя воспроизводить последовательность.
- Г) не занимает место в памяти машины.
- Д) расходуется мало операций вычислительной машины.

22. Назовите достоинства алгоритмического способа генерации случайных чисел.

- А) занимает мало места в памяти машины.
- Б) не используются внешние устройства.
- В) запас чисел ограничен периодом последовательности.
- Г) существенные затраты машинного времени.
- Д) можно многократно воспроизводить последовательности чисел.

23. Назовите этапы содержания концептуальной модели.

- А) стратификация.
- Б) локализация.
- В) структуризация.
- Г) выделение процессов.
- Д) отражение состояния.

24. Назовите основные характеристики вычислительных систем как СМО.

- А) коэффициент загрузки.
- Б) число заявок в СМО.
- В) длина очереди.
- Г) время реакции.
- Д) интенсивность потока заявок.

25. Назовите основные технические средства моделирования.

- А) аналоговые вычислительные машины.
- Б) стохастические машины.
- В) машины имитационного моделирования.
- Г) распределенные системы моделирования.
- Д) машины, ориентированные на язык моделирования.

26. Назовите основные этапы моделирования.

- А) формулирование цели моделирования.
- Б) разработка концептуальной модели.
- В) подготовка исходных данных.
- Г) разработка математической модели.
- Д) анализ результатов моделирования.

27. По методу исследования математические модели подразделяются на:

- А) аналитические.
- Б) численные.
- В) имитационные.
- Г) математические.

Д) физические.

28. Назовите методы исследования математической модели функционирования системы:

А) аналитические методы.

Б) имитационные методы.

В) численные методы.

Г) качественные методы.

Д) физические методы.

29. Проверка на адекватность модели это:

А) проверка моделей элементов.

Б) проверка концептуальной модели.

В) проверка математической модели.

Г) проверка программной модели.

Д) проверка способов измерения и вычисления выходных характеристик.

30. Назовите основные методы уменьшения ошибок, обусловленных начальными условиями.

А) увеличение периода моделирования

Б) уменьшение периода моделирования.

В) начинать сбор статистики с начального момента.

Г) начинать сбор статистики по истечении некоторого времени.

Д) инициализировать модель с состояния, близкого к установившемуся.

3.4. Типовые практические задания

Задание 1:

Определите среднюю длину очереди в кассу магазина, если среднее время обслуживания одного покупателя составляет 0,3 минуты. Поток покупателей близок к пуассоновскому с интенсивностью 3 покупателя в минуту. Сколько необходимо установить касс, если интенсивность возрастет в 5 раз? Средняя длина очереди при этом не должна превышать 10 человек.

Задание 2:

Требуется смоделировать работу небольшого магазина, который имеет один кассовый аппарат и одного продавца. Известны следующие параметры функционирования магазина: поток покупателей (заявок), приходящих в магазин за покупками, равномерный; интервал времени прибытия покупателей колеблется в пределах от 8,7 минуты до 10,3 мин. включительно, или $9,5 \pm 0,8$ мин; время пребывания покупателей у кассового аппарата составляет $2,3 \pm 0,7$ мин. После этого покупатели подходят к продавцу для получения товара; время, потраченное на обслуживание покупателей продавцом, составляет $10 \pm 1,4$ мин.

Типовые задания для промежуточной аттестации

3.5. Типовые контрольные вопросы для устного опроса на дифференцированном зачете

1. Моделирование случайных воздействий на системы.
2. Общие правила построения и способы реализации моделей АСОИУ.
3. Моделирование при разработке распределенных автоматизированных систем, информационных систем.
4. Объект моделирования (понятие внешней среды, системы, связь между ними).
5. Средства моделирования.
6. Принципы моделирования.
7. Этапы моделирования.
8. Этапы построения моделей.
9. Перспективы развития машинного моделирования сложных систем.

-
10. Описание рабочей нагрузки системы и декомпозиция системы.
 11. Структура математических моделей.
 12. Свойства математических моделей.
 13. Понятие информационной и математической модели.
 14. Характеристика проблемы моделирования систем.
 15. Основные положения имитационного моделирования
 16. Этапы создания имитационных моделей.
 17. Понятие математической схемы и формальной модели.
 18. Характеристика типов математических схем.
 19. Анализ структуры непрерывно-детерминированных моделей (D - схемы)
 20. Теоретические и эмпирические модели.
 21. Обеспечение моделирования.
 22. Особенности разработки систем при моделировании.
 23. Особенности использования моделей (выбор метода моделирования в зависимости от этапа разработки системы).
 24. Языки и системы моделирования.
 25. Моделирование при разработке организационных и производственных систем.
 26. Анализ структуры дискретно-стохастических моделей (P-СХЕМЫ).
 27. Возможные приложения P-СХЕМ.
 28. Анализ структуры (Q-схемы).(СМО, поток событий, прибора обслуживания, интенсивность потока и т.д.)
 29. Возможные приложения Q-СХЕМ.
 30. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.
 31. Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ.
 32. Общая характеристика метода статистического моделирования.
 33. Моделирование при разработке информационных систем и информационных сетей.