

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к202) Информационные технологии и
системы

Попов М.А., канд.
техн. наук, доцент



23.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Методы моделирования и исследования информационных процессов и технологий**

для направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Составитель(и): к.т.н., доцент, Попов М.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от 14.05.2025г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Методы моделирования и исследования информационных процессов и технологий разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 917

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	38	
самостоятельная работа	70	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес- тр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	11 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практически е	16	16	16	16
Контроль самостоятель ной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	70	70	70	70
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Методы анализа и синтеза ИС. Формальные модели систем. Средства структурного анализа. Методология структурного системного анализа и проектирования. Модели предметных областей ИС. Объектно-ориентированный подход. Математические модели информационных процессов. Анализ структур ИС. Методы управления проектом ИС. Модели EPR, MRP, PLM. Механизмы интеграции систем. CASE-средства и их использование. Методы анализа и синтеза ИС. Методы разработки математических моделей ИС. Методы проектирования ИС. Средства автоматизированного проектирования ИС.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных
2.1.2	Прикладная статистика и основы научных исследований
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Тестирование и верификация информационных систем

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Знать:

Основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.

Уметь:

Эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.

Владеть:

Методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.

ПК-1: Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации.

Знать:

Современные программные продукты по подготовке презентаций и оформлению научно-технических отчетов, методы анализа результатов проведения экспериментов в области транспортной и технологической безопасности; систем обработки информации; обработки экспериментальных данных.

Уметь:

Обосновывать выбор оптимальных решений, анализировать результаты проведения экспериментов в области транспортной и технологической безопасности; систем обработки информации; обработки экспериментальных данных. Составлять презентации и оформлять научные отчеты и публикации.

Владеть:

Навыками выбора оптимальных решений, анализа результатов проведения экспериментов в области транспортной и технологической безопасности; систем обработки информации; обработки экспериментальных данных, составления статей, обзоров, отчетов и научных публикаций.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Подходы к исследованию и моделированию информационных процессов и технологий /Лек/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Непрерывно-детерминированные системы /Лек/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	

1.3	Непрерывно-стохастические системы /Лек/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Дискретно-детерминированные системы /Лек/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.5	Дискретно-стохастические системы /Лек/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Сети Петри /Лек/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.7	Моделирование сложных систем /Лек/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.8	Методы исследования моделей информационных процессов и технологий /Лек/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Непрерывно-стохастические модели информационных процессов и технологий /Пр/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Модель обработки запросов сервером. Построение модели. /Пр/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.3	Модель обработки запросов сервером. Получение и анализ результатов моделирования /Пр/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.4	Модель обработки документов в организации /Пр/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Работа в малых группах
2.5	Модель функционирования направления связи /Пр/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Работа в малых группах
2.6	Сети Петри /Пр/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.7	Анализ систем с помощью сетей Петри /Пр/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Сети Петри-Маркова /Пр/	3	2	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	18	ПК-1 УК-6	Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	20	ПК-1 УК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Подготовка к РГР /Ср/	3	16	ПК-1 УК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.4	Подготовка к зачету /Ср/	3	16	ПК-1 УК-6	Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	/Экзамен/	3	36	ПК-1 УК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волкова В. Н., Горелова Г. В., Козлов В. Н., Лыпарь Ю. И., Паклин Н. Б.	Моделирование систем: Подходы и методы	Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362986
Л1.2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем: учеб. для академ. бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Глухов Д. О., Петухов И. В.	Моделирование систем управления	Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437061
Л2.2	Чернышов В. Н., Образцов Д. В., Платёнкин А. В.	Моделирование информационных процессов и исследование в ИТ: учебное пособие	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499294
Л2.3	Лисяк В. В., Лисяк Н. К.	Моделирование информационных систем: учебное пособие	Ростов-на-Дону Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561102
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сырецкий Г. А.	Моделирование систем. Лабораторный практикум	Новосибирск: НГТУ, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229304
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Алиев, Т.И. Основы моделирования дискретных систем. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2009. — 363 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43651 — Загл. с экрана.		http://e.lanbook.com/book/43651
Э2	Душин, С.Е. Моделирование систем и комплексов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Е. Душин, А.В. Красов, Ю.В. Литвинов. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 178 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40738 — Загл. с экрана.		http://e.lanbook.com/book/40738
Э3	Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/650 — Загл. с экрана.		http://e.lanbook.com/book/650
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
AnyLogic, свободно распространяемое ПО			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru			
7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)			

Аудитория	Назначение	Оснащение
101/1	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС (Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19"). Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) (свободно распространяемое ПО), Autodesk 3ds Max 2019, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 (свободно распространяемое ПО), Opera Stable 38.0.2220.41 (свободно распространяемое ПО), PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015, лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909.ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024;
207	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий. Лаборатория "Специальных информационных и автоматизированных систем".	Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) - Свободное ПО, Autodesk 3ds Max 2021, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader-Свободное ПО, MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 - Свободное ПО, Opera Stable 38.0.2220.41 - Свободное ПО, PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015 лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909, АСТ-Тест лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, Договор № Л-128/21 от 01.06.2021 с 01 июля 2021 по 30 июня 2022. комплект учебной мебели, доска маркерная, проектор Windows 10 Pro Электронные ключи Контракт 1044 ДВГУПС от 25.11.2019 бессрочная Office Pro Plus 2007 Номера лицензий: 45525415 (ГК 111 от 22.04.2009, бессрочная), 46107380 (Счет 00000000002802 от 14.11.07, бессрочная)
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор. Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) - Свободное ПО, Autodesk 3ds Max 2021, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader-Свободное ПО, MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 - Свободное ПО, Opera Stable 38.0.2220.41 - Свободное ПО, PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015 лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909, АСТ-Тест лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, Договор № Л-128/21 от 01.06.2021 с 01 июля 2021 по 30 июня 2022. ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021;

Аудитория	Назначение	Оснащение
		Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024;
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Интерактивная доска, мультимедийный проектор, персональный компьютер с программным обеспечением, комплект учебной мебели Windows XP Номер лицензии: 46107380 Счет 00000000002802 от 14.11.07, бессрочная; Office Pro Plus 2007 Номера лицензий: 45525415 (ГК 111 от 22.04.2009, бессрочная), 46107380(Счет 00000000002802 от 14.11.07, бессрочная); Visio Pro 2007 Номер лицензии: 45525415 ГК 111 от 22.04.2009, бессрочная.
424	Учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Основы информационной безопасности".	комплект учебной мебели, доска маркерная, проектор Windows 7 Pro Номер лицензии: 60618367 Контракт 208 ДВГУПС от 09.07.2012 бессрочная Office Pro Plus 2007 Номера лицензий: 45525415 (ГК 111 от 22.04.2009, бессрочная), 46107380 (Счет 00000000002802 от 14.11.07, бессрочная)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия по дисциплине «Методы исследования и моделирования информационных систем и технологий» реализуются с использованием как активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.

В соответствии с учебным планом для слушателей дневного отделения изучение курса предполагает выполнение установленного комплекса практических работ (в аудитории), а также расчетно-графических работ (самостоятельно) в течение одного семестра.

Необходимый и достаточный для успешного выполнения практической работы объем теоретического материала изложен в методических указаниях или выдается преподавателем на занятиях. При выполнении задания должны соблюдаться все требования или условия, обозначенные в условиях практических заданий.

Практическая работа считается выполненной, если студент смог продемонстрировать на лабораторном стенде – ПК с соответствующим программным обеспечением правильный результат и пояснить ход выполнения работы.

При выполнении РГР студент должен руководствоваться лекционным материалом, а также обязательно использовать другие литературные источники по своему усмотрению, в частности, приведенные в РПД дисциплины. В ходе выполнения каждой РГР студент на изучаемых ранее языках и технологиях программирования должен создать несколько вариантов тематического (в соответствии с заданным вариантом) приложения, реализующего предусмотренные заданием функционал. После завершения выполнения каждой РГР слушатель допускается к защите и демонстрации приложения. Защита РГР проходит в форме собеседования по вопросам, касающимся причин применения и особенностей реализации предложенных программных решений.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях в соответствии с тематикой работ путем устного опроса, а также при защите РГР. Кроме этого в середине семестра проводится промежуточная аттестация студентов дневной формы обучения, согласно рейтинговой системе ДВГУПС.

Студент, своевременно выполнивший все предусмотренные программой практические работы и защитивший РГР допускается к зачету. Выходной контроль знаний слушателей осуществляется на зачете в конце семестра в форме собеседования или тестирования.

Вопросы

1. Основные понятия и классификация систем массового обслуживания (СМО): по поведению заявки (с отказами, с очередью, смешанного типа); по характеру источника заявок (открытого и замкнутого типа); по дисциплине ожидания и обслуживания.
2. Параметры и характеристика СМО: параметры входящего потока; параметры структуры СМО.
3. Показатели эффективности СМО.
4. Формула Литтла.
5. Марковские СМО.
6. Многоканальная СМО с отказами (задача Эрланга).
7. Предельное распределение вероятностей состояний.
8. Определение основных характеристик обслуживания.
9. Одноканальная СМО с ограниченной очередью.
10. Одноканальная СМО с неограниченной очередью.

11. Многоканальная СМО с неограниченной очередью.
12. Немарковские СМО.
13. Одноканальная СМО с неограниченной очередью, простейшим входящим потоком и произвольным распределением времени обслуживания.
14. Формулы Полячека-Хинчина.
15. Расчет показателей эффективности.

2. Моделирование ИС средствами AnyLogic.

Вопросы:

1. Понятие о методе статистического моделирования (методе Монте-Карло).
2. Случайные числа.
3. Разыгрывание дискретной случайной величины.
4. Метод обратных функций для разыгрывания непрерывной случайной величины.
5. Приближенное разыгрывание нормальной случайной величины.
6. Моделирование случайного потока событий.
7. Моделирование простейшего потока.
8. Моделирование СМО.
9. Расчет показателей СМО методом Монте-Карло.

3. Моделирование сетей Петри

Вопросы

1. Применение сетей Петри для построения моделей параллельных асинхронных процессов.
2. Обращенные сети Петри.
3. Поведенческие свойства сетей Петри: покрываемость, устойчивость
4. Необходимые и достаточные условия консистентности и консервативности сетей Петри.
5. Жесткое и нежесткое правило срабатывания переходов.
6. Временные сети Петри с позициями, взвешенными временем выполнения операций.
7. Связь стохастических сетей с цепями Маркова.
8. Соответствие между свойствами сетей и показателями функционирования моделируемых процессов.

Отчет должен соответствовать следующим требованиям:

1. Отчет результатов РГР оформляется в текстовом редакторе MS Word на листах формата А4 (297х210).
2. Изложение материала в отчете должно быть последовательным и логичным. Отчет состоит из задания на РГР, содержания, разделов, выводов и списка литературных источников. В структуру отчета может входить Приложение.
3. Объем РГР работы должен быть – 10-15 страниц.
4. Отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1-1,5 интервала, номер шрифта – 12-14 пт Times New Roman. Расположение текста должно обеспечивать соблюдение следующих полей:
– левое 20 мм.
– правое 15 мм.
– верхнее 20 мм.
– нижнее 25 мм.
5. Все страницы отчета, включая иллюстрации и приложения, имеют сквозную нумерацию без пропусков, повторений, литературных добавлений. Первой страницей считается титульный лист, на которой номер страницы не ставится.
6. Таблицы и диаграммы, созданные в MS Excel, вставляются в текст в виде динамической ссылки на источник через специальную вставку.
7. Основной текст делится на главы и параграфы. Главы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы и начинаются с новой страницы.
8. Подчеркивать, переносить слова в заголовках и тексте нельзя. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят.
9. Ссылки на литературный источник в тексте сопровождаются порядковым номером, под которым этот источник включен в список используемой литературы. Перекрестная ссылка заключается в квадратные скобки. Допускаются постраничные сноски с фиксированием источника в нижнем поле листа.
10. Составление библиографического списка используемой литературы осуществляется в соответствии с ГОСТ.

Оформление и защита производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-11-17 «Учебные студенческие работы. Общие положения»

Оценка знаний по дисциплине производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-28-14 «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации»

Реализация дистанционных занятий проводится в соответствии со СТ 02-02-18 "Реализация образовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий".

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационно-аналитические системы

Дисциплина: Методы моделирования и исследования информационных процессов и технологий

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

1. Что такое модель системы?
2. Как определяется понятие «моделирование»?
3. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании систем?
4. Чем отличается использование метода моделирования при внешнем и внутреннем проектировании систем?
5. Какие современные средства вычислительной техники используются для моделирования систем?
6. В чем сущность системного подхода к моделированию систем на ЭВМ?
7. Что такое процесс функционирования системы?
8. В каком соотношении находятся понятия «эксперимент» и «машинное моделирование»?
9. Каковы основные характерные черты машинной модели?
10. В чем заключается цель моделирования системы на ЭВМ?
11. Какие существуют классификационные признаки видов моделирования систем?
12. Что собой представляет математическое моделирование систем?
13. Какие особенности характеризуют имитационное моделирование систем?
14. В чем суть метода статистического моделирования на ЭВМ?
15. Чем определяется эффективность моделирования систем на ЭВМ?
16. Что называется математической схемой?
17. Что является экзогенными и эндогенными переменными в модели объекта?
18. Что называется законом функционирования системы?
19. Что понимается под алгоритмом функционирования?
20. Что называется статической и динамической моделями объекта?
21. Какие типовые схемы используются при моделировании АСОИУ и их элементов?
22. Каковы условия и особенности использования при разработке моделей систем различных типовых схем?
23. В чем суть методики машинного моделирования систем?
24. Какие требования предъявляет пользователь к машинной модели системы?
25. Что называется прогоном модели?
26. Какая техническая документация оформляется по каждому этапу моделирования системы?
27. В чем сущность метода статистического моделирования систем на ЭВМ?
28. Каковы характерные черты эволюционных моделей систем?
29. Что называется трактобельностью модели системы?
30. В чем суть адаптации применительно к системам управления различными объектами?
31. Какова роль эталонной модели в контуре управления?
32. Какие модели используются для принятия решений?
33. Какие требования предъявляются к модели, реализуемой в реальном масштабе времени?
34. Какие освоение этапы моделирования системы можно выделять?
35. Что представляют собой общие правила построения способы реализации моделей систем?
36. Как осуществляется переход от концептуальной к машинной модели системы?
37. Какие типовые математические схемы использованы для формализации объектов моделирования в данной главе?
38. Какие инструментальные средства могут быть выбраны для реализации моделей объектов АСОИУ?
39. Сформулируйте основные требования к формируемым целям системы.
40. Сформулируйте причины потребности замены объектов моделями.
41. Какие функции выполняет модель во всякой целенаправленной деятельности?
42. От чего зависит количество входов и выходов в модели «черного ящика»?
43. Приведите примеры сходства и различия моделей состава и структуры системы.
44. В каком соотношении находится показатель эффективности системы с ее целями?
45. На изучение каких процессов в системе ориентирован показатель надежности?
46. В чем сходство и различие показателей помехозащищенности и устойчивости?
47. Сформулируйте цели использования метода экспертных оценок при проведении системного анализа и основные этапы метода.
48. Проведите сравнительный анализ методов «Делфы» и «мозгового штурма».
49. Поясните основной смысл алгоритма обработки экспертной информации, приведите его отличие в зависимости от используемых методов измерения.
50. Постройте материальную структуру дерева целей функций управления.
51. Приведите основные требования к формированию экспертной комиссии, перечислите основные качественные и количественные характеристики экспертов.
52. Сформулируйте понятия коэффициента компетентности экспертов и приведите алгоритмы их вычисления.
53. Поясните основной смысл алгоритма обработки экспертной информации, приведите его отличие в зависимости от используемых методов измерения.

54. Что называется концептуальной моделью системы?
55. Какие группы блоков выделяются при построении блочной конструкции модели системы?
56. Каковы основные принципы построения моделирующих алгоритмов процессов функционирования систем?
57. Какие схемы используются при разработке алгоритмического и программного обеспечения машинного моделирования?
58. Какие циклы можно выделить в моделирующем алгоритме?
59. Поясните временную и логическую взаимосвязь между различными функциями управления.
60. Перечислите достоинства и недостатки линейной, функциональной и линейно-функциональной структур управления.
61. Перечислите основные на Ваш взгляд достоинства создания АСУ в виде комплексных интегрированных структур.
62. Перечислите особенности реализации информационно - программного и технического обеспечения в составе гибких автоматизированных производств.
63. Определить сходство и различие в назначении функциональных и обеспечивающих частей АСУ.
64. Поясните логическую и временную взаимосвязь схемы взаимодействия основных этапов жизненных циклов конечных продуктов.
65. Конкретизируйте схему взаимодействия основных этапов на примере создания автоматизированной информационной технологии управления процессом обучения в вузе.
66. Назовите основные, на Ваш взгляд, отличительные особенности автоматизированных учрежденческих систем.
67. Что общего в понятиях принципа системного подхода и принципа единства информационной базы?
68. Что общего и в чем различие в понятиях принципа новых задач и принципа непрерывного развития?
69. Обоснуйте логическую и временную последовательность основных этапов создания АСУ.
70. Покажите необходимость рассмотрения при создании АСУ проблем организационного и правового обеспечения.
71. Какие способы генерации последовательностей случайных чисел используются при моделировании на ЭВМ?
72. Какая последовательность случайных чисел используется в качестве базовой при статистическом моделировании на ЭВМ?
73. Почему генерируемые на ЭВМ последовательности чисел называются псевдослучайными?
74. Что собой представляют конгруэнтные процедуры генерации последовательностей?
75. Какие существуют методы проверки (тестирования) качества генераторов случайных чисел?
76. Что собой представляет процедура определения исхода испытаний по жребию?
77. Какие существуют способы генерации последовательностей случайных чисел с заданным законом распределения на ЭВМ?
78. В чем заключается отличие языков имитационного моделирования от языков общего назначения?
79. Как можно представить архитектуру языка имитационного моделирования?
80. Какие основные требования предъявляются к языкам имитационного моделирования?
81. Какие имеются группы языков моделирования дискретных систем?
82. Какие основные идеи положены в основу построения дерева решений по выбору языка для моделирования системы?
83. Что называется пакетом прикладных программ моделирования систем?
84. Что является функциональным и системным наполнением пакета прикладных программ моделирования?
85. Каковы функции языка заданий пакета прикладных программ моделирования?
86. Какие существуют моделирующие комплексы?
87. Каковы характерные особенности машинного эксперимента по сравнению с другими видами экспериментов?
88. Какие виды факторов бывают в имитационном эксперименте с моделями систем?
89. Что называется полным факторным экспериментом?
90. Какова цель стратегического планирования машинных экспериментов?
91. Какие проблемы стратегического планирования машинных экспериментов с моделями систем являются основными?
92. Какова цель тактического планирования машинных экспериментов?
93. Что называется точностью и достоверностью результатов моделирования систем на ЭВМ?
94. Как повысить точность результатов статистического моделирования системы в условиях ограниченности ресурсов инструментальной ЭВМ?

95. Каковы особенности имитационного эксперимента на ЭВМ с точки зрения обработки результатов?
96. В чем сущность методов фиксации и обработки результатов при статистическом моделировании систем на ЭВМ?
97. Какие методы математической статистики используются для анализа результатов имитационного моделирования систем?
98. Какое место занимают имитационные модели при машинном синтезе систем?
99. Какова цель организации зависимых испытаний модели системы на ЭВМ?
100. Какие основные блоки выделяются при построении иерархической модели системы?
101. Какие существуют способы построения моделирующих алгоритмов Q-схем?
102. Чем отличаются синхронный и асинхронный моделирующие алгоритмы Q-схем?
103. В чем суть структурного подхода при моделировании систем на базе N-схем?
104. Каковы особенности использования языков имитационного моделирования на базе N-схем?
105. В чем заключаются особенности формализации процессов функционирования систем на базе A-схем?
106. Каково преимущество использования типовых математических схем при имитационном моделировании?
107. Что называется информационной моделью системы?
108. Расскажите об основных методах подбора кривых при выравнивании временного ряда.
109. Поясните идею применения метода наименьших квадратов при выравнивании временного ряда.
110. Укажите оптимальные оценки параметров, полученные с помощью метода наименьших квадратов при выравнивании ряда: линейной функцией, полином второй степени, показательной функцией.
111. Приведите математическую модель прогноза значений временного ряда, характеризующего изменения во времени некоторого экономического явления.
112. Приведите математическую модель адаптивного прогнозирования.
113. Приведите математические постановки одноэтапных задач развития и размещения, поясните их основные особенности.
114. Сформулируйте варианты многоэтапной модели развития и размещения производства и покажите ее основные преимущества по сравнению с одноэтапными моделями.
115. Поясните роль и место задачи выбора оптимальной транспортной схемы в общей модели развития и размещения и приведите ее математическую постановку.
116. Сформулируйте математическую модель выбора оптимальной структуры системы распределенной обработки информации, покажите ее основные достоинства и недостатки.
117. Приведите математическую модель задачи формирования годовой производственной программы, покажите ее взаимосвязь с задачами развития и размещения и особенности применения в условиях рыночных отношений.
118. Каковы характерные черты эволюционных моделей систем?
119. Что называется трактобельностью модели системы?
120. В чем суть адаптации применительно к системам управления различными объектами?
121. Какова роль эталонной модели в контуре управления?
122. Какие модели используются для принятия решений?
123. Какие требования предъявляются к модели, реализуемой в реальном масштабе времени?
124. Какие освоение этапы моделирования системы можно выделять?
125. Что представляют собой общие правила построения способы реализации моделей систем?
126. Как осуществляется переход от концептуальной к машинной модели системы?
127. Какие типовые математические схемы использованы для формализации объектов моделирования в данной главе?
128. Какие инструментальные средства могут быть выбраны для реализации моделей объектов АСОИУ?

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1 (ПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания:

Основным принципом моделирования систем является:

1. ☐ системный подход;
2. ☐ индуктивный метод;

3. ☐ дедуктивный метод;
4. ☐ экспериментальный подход.

Задание 2 (УК-6)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания:

Основные подходы к исследованию систем:

1. ☐ структурный, функциональный;
2. ☐ структурированный, функционированный;
3. ☐ структурализм, функционализм.

Задание 3 (ПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания:

Области применения метода статистического моделирования:

1. ☐ стохастические и детерминированные системы;
2. ☐ стохастические системы и детерминированные задачи;
3. ☐ стохастические и вероятностные системы.

Задание 4 (УК-6)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания:

Перечислите типы вычислительной техники, которая используется в машинном моделировании:

1. ☐ ЭВМ
2. ☐ АВМ;
3. ☐ ГВК (АЦМК);
4. ☐ АВМК.
5. ☐ МВМ.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.

Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.