

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



11.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Методы исследования и моделирования 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 09.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 11.06.2021 г. № 6

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

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

Рабочая программа дисциплины Методы исследования и моделирования 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:		зачёты с оценкой 3
контактная работа	36	РГР
самостоятельная работа	108	3 сем. (2)

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	11 2/6			
Неделя	11 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
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.О.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа

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

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
Знать:
Основные математические, естественно-научные и социальноэкономические методы для использования в профессиональной деятельности.
Уметь:
Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических и профессиональных знаний.
Владеть:
Навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности математическими методами, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

Знать:
Новые научные принципы и методы проектирования защищенных автоматизированных систем; методы моделирования и исследования угроз информационной безопасности автоматизированных систем.
Уметь:
Применять на практике новые научные принципы и методы проектирования; моделирования и исследований в профессиональной деятельности.
Владеть:
Навыками применения новых научных принципов и методов Проектирования; моделирования и исследования для решения профессиональных задач.

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

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	ОПК-4 ОПК-1	Л1.2	0	
1.2	Непрерывно-детерминированные системы /Лек/	3	2	ОПК-4 ОПК-1	Л1.2	0	
1.3	Непрерывно-стохастические системы /Лек/	3	2	ОПК-4 ОПК-1	Л1.2	0	
1.4	Дискретно-детерминированные системы /Лек/	3	2	ОПК-4 ОПК-1	Л1.2	0	
1.5	Дискретно-стохастические системы /Лек/	3	2	ОПК-4 ОПК-1	Л1.2	0	

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
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
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 МАТЛАВ. + 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			
1. Сайт Центра дистанционного обучения. http://de.dstu.ru			
2. Сайт, посвященный системе моделирования GPSS. http://www.gpss.ru			
3. С.М.Хачатурова. Математические модели системного анализа: Электронный учебник. http://ermak.cs.nstu.ru/mmsa/main/Proba.htm			
4. Ресурс о теории систем и системном анализе. http://e-educ.ru/tsisa.html			
5. Библиотека электронных учебников. http://abc.vvsu.ru/books/ebooks_iskt/			
6. Перспективные направления развития российской отрасли информационно-коммуникационных технологий (Долгосрочный технологический прогноз Российский ИТ Foresight) http://www.insor-russia.ru/files/RBC-7.pdf			

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	комплект учебной мебели: столы, стулья, 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"
207	Компьютерный класс для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы, стулья, мультимедийный проектор, экран, ноутбук (компьютер)
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор

Аудитория	Назначение	Оснащение
	контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая
424	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электронных устройств регистрации и передачи информации	комплект учебной мебели, мультимедийный проектор, экран, компьютер преподавателя

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.

Темы РГР.

1. Моделирование ИС средствами AnyLogic.

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. Обратные 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»