



Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

---

Кафедра математики, информационных систем и технологий

И. О. Сверждаю директора филиала



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Моделирование процессов и систем»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Воронеж  
2023

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

## Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1. Математическое моделирование сложных систем, анализ данных	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике Владеть: навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем
	ОПК-8.2. Проектирование информационных и автоматизированных систем	Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий Владеть: навыками проектирования, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование процессов и систем» относится к обязательной части Блока 1 и изучается на 3 курсе в V и VI семестрах по заочной форме обучения.

Для изучения дисциплины студент должен:

- знать основы информатики, этапы создания программного обеспечения, аппаратные средства компьютерных систем, структурное программирование;
- уметь пользоваться компьютерными системами, владеть методами алгоритмического решения задач.

Для успешного освоения дисциплины «Моделирование процессов и систем» студент должен изучить курсы «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Технологии программирования», «Дифференциальные уравнения»

Дисциплина «Моделирование процессов и систем» необходима в качестве предшествующей для дисциплин «Анализ больших данных», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», подготовка к ВКР.

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет  5  з. е.,  180  час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения		
	Всего часов	Заочная	
		курс	
		3	3
Общая трудоемкость дисциплины	180	108	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	20	16	4
в том числе:	–	–	–
Лекции	8	8	–
Практическая подготовка, всего	12	8	4
в том числе:			
Лабораторные работы	12	8	4
Практические занятия	–	–	–
Тренажерная подготовка	–	–	–
Самостоятельная работа, всего	151	92	59
В том числе:	–	–	–
Курсовая работа/проект	18	–	18
Расчетно-графическая работа (задание)	–	–	–
Контрольная работа	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–
Реферат	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	133	92	41
Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>	9	–	9

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

## Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения
			заочная
1.	Основные подходы к моделированию, классификация моделей, этапы процесса моделирования	Понятие модели. Алгоритмический и функциональный подходы к моделированию. Классификация моделей. Классификация математических моделей. Основные этапы моделирования. Автоматизация моделирования.	1
2.	Математические основы моделирования	Теория множеств, отношения, отображения, теория графов. Логика высказываний, конечные автоматы, обобщенные автоматы.	1
3.	Основы формализации и алгоритмизации моделируемых процессов. Сетевое представление моделируемых процессов	Методы формализации моделируемых процессов, общие понятия. Детерминированные подходы к формализации. Вероятностные методы формализации. Взаимосвязь вероятностных и детерминированных подходов. Другие подходы: Сетевое представление моделируемых процессов и его взаимосвязь с другими методами представления моделей, семантические сети.	1
4.	Методы представления моделируемых процессов	Представление моделируемых процессов языками программирования. Графические языки представления процессов. блок-схемы алгоритмов, сети Петри, графы сценариев, другие графические средства представления процессов.	1
5.	Алгоритмические сети	Алгоритмические сети как средство представления алгоритмических моделей, как средство отображения сценария процесса на основе причинно-следственных и временных связей в вычислительную схему модели. Язык алгоритмических сетей, синтаксис языка. Операции над алгоритмическими сетями. Распределенные алгоритмические сети. Алгоритмические сети со ссылками в вершинах. Класс алгоритмов представимых в	1

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения
			заочная
		алгоритмических сетях. Распараллеливание процессов и их декомпозиция на основе алгоритмических сетей. Алгоритмы реализации преобразований АС.	
6.	Примеры построения детерминированных моделей	Упрощенная модель экономической системы, модель логистической системы, моделирование сетевых графиков и расписаний, имитационная модель движения судна. Моделирование конечных автоматов. Модели, приводящие к системе дифференциальных уравнений. Метод статистических испытаний.	1
7.	Объектно-ориентированный подход к моделированию	Основные понятия объектно-ориентированного подхода к моделированию и их интерпретация для алгоритмических сетей.	2
Всего:			8

## 4.2. Практическая подготовка

### 4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

#### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения
			заочная
1.	Реализация простейших моделей, логического вывода и преобразования логических выражений в MS Excel.	Представление и расчет в MS Excel простейших моделей. Построение схемы вывода.	1
2.	Моделирование конечного автомата в MS Excel	Реализация в MS Excel автомата на основе формального метода синтеза	2
3.	Система автоматизации моделирования КОГНИТРОН, система автоматизации моделирования Model Vision	Установка и изучение систем, реализация в них простейших моделей.	1
4.	Моделирование конечного автомата в системе КОГНИТРОН	Реализация автомата в системе КОГНИТРОН	1
5.	Моделирование взаимодействующих емкостей в системе	Построение и вычислительные эксперименты с моделью построенной по вербальному	2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения
			заочная
	КОГНИТРОН.	описанию	
6.	Моделирование дифференциального уравнения в системе КОГНИТРОН.	Преобразование дифференциального уравнения и реализация его в КОГНИТРОНЕ	1
7.	Моделирование сетевых графиков и расписаний	Построение моделей имитирующих процесс выполнения расписаний и сетевых графиков	2
8.	Моделирование упрощенной модели логистической системы	Ввод и реализация модели в системе автоматизации моделирования.	2
Всего:			12

## 5. Самостоятельная работа

Таблица 5

### Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка отчётов по лабораторным работам
2.	Выполнение курсовой работы	Задание по курсовой работе в ФОС. Моделирование систем массового обслуживания. Подготовка отчета по курсовой работе
3	Самостоятельное изучение онлайн-курса	Онлайн-курс «Моделирование процессов и систем»

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

### Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
<b>Основная литература</b>			
Моделирование процессов и систем	Е. В. Стельмаш онок, В. Л. Стельмаш	учебник и практику м для	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. <a href="https://urait.ru/bcode/511904">https://urait.ru/bcode/511904</a>

	онок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовс кая	вузов	
Моделирование процессов функционирования СМО	Г. А. Самусеви ч	учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 117 с. <a href="https://urait.ru/bcode/519914">https://urait.ru/bcode/519914</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
Стохастическое моделирование процессов	И. А. Кожевникова, И. Г. Журбенко	учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 148 с. <a href="https://urait.ru/bcode/515176">https://urait.ru/bcode/515176</a>
Математическое моделирование	В. Г. Дегтярев	учебное пособие	Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-7641-1611-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/222530">https://e.lanbook.com/book/222530</a>
Моделирование процессов и систем	А. В. Петров	учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1886-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168879">https://e.lanbook.com/book/168879</a>
<b>Учебно-методическая литература для самостоятельной работы</b>			
Моделирование процессов функционирования СМО	Г. А. Самусеви ч	учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 117 с. <a href="https://urait.ru/bcode/519914">https://urait.ru/bcode/519914</a>
Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Моделирование процессов и систем»	О.А. Скрипников	Методические указания	Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023 <a href="http://vfgumrf.ru/files/metod/090302/MU_%D0%911.%D0%9E.19_KR.pdf">http://vfgumrf.ru/files/metod/090302/MU_%D0%911.%D0%9E.19_KR.pdf</a>
Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Моделирование процессов и систем»	О.А. Скрипников	Методические указания	Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023 <a href="http://vfgumrf.ru/files/metod/090302/MU_%D0%911.%D0%9E.19_SR.pdf">http://vfgumrf.ru/files/metod/090302/MU_%D0%911.%D0%9E.19_SR.pdf</a>

## 8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных / информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm</a>
2	Образовательный математический сайт, включающий множество математических разделов и примеры работы с математическими пакетами	<a href="http://www.exponenta.ru">www.exponenta.ru</a>
3	Словари и энциклопедии по темам технических и ряда других специальных учебных заведений	<a href="http://www.dic.academic.ru">www.dic.academic.ru</a>
4	Дополнительная литература по темам математических, технических и ряда других дисциплин	<a href="http://window.edu.ru/window/library">http://window.edu.ru/window/library</a> <a href="http://www.gnpbu.ru">http://www.gnpbu.ru</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog">http://window.edu.ru/catalog</a>
5	eLIBRARY Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>
6	Университетская библиотека Online	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/;</a>

**9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

Таблица 8

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1	Microsoft Corporation Windows 7;	бессрочная лицензия
2	Microsoft Office 2010	бессрочная лицензия
3	Система дистанционного обучения на базе платформы Moodle	GNU GPL
4	Foxit Reader	распространяется свободно
5	Google Chrome	распространяется свободно

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 9

**Описание материально-технической базы**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	394033, г.Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 4. Специализированная многофункциональная аудитория 27: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа;	Доступ в Интернет. 1. Столы 18 шт. 2. Стулья 39 шт. 3. Доска аудиторная 1 шт. 4. Проектор Behq 1шт. 5. Персональный компьютер ( системный блок, клавиатура/мышь беспроводная) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 1 компл.



№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	<p>- учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций;</p> <p>- учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>7. Сплит система LG - 1 шт.</p> <p>8.Комплект ОЗК 2 шт;</p> <p>9. Противогаз ГП -5 2 шт;</p> <p>10. CPR 168 Комплект тренажер для отработки навыков проведения сердечно-легочной реанимации.</p> <p>11. Рециркулятор бактерицидный – 1шт.</p> <p>12. Проекционный экран – 1шт.</p> <p>13. Набор криминалист – 2 шт.</p> <p>14. Набор тракт – 1 шт.</p> <p>15. Комплект плакатов по криминалистике – 1шт.</p> <p>16. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p>
2	<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44.</p> <p>Специализированная многофункциональная аудитория 31:</p> <p>- учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа;</p> <p>- групповых и индивидуальных консультаций;</p> <p>- проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;</p> <p>- помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>Доступ в Интернет.</p> <p>1. Столы - 15 шт.</p> <p>2. Стулья офисные - 19 шт.</p> <p>3. Персональные компьютеры (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 11 шт.</p> <p>4. Источник бесперебойного питания -10 шт.</p> <p>5. Проекционный экран – 1шт.</p> <p>6. Проектор BenQ - 1шт.</p> <p>7. Принтер HP LaserJet MFP 135a – 7 шт.</p> <p>8. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.</p> <p>9. Видеокамера – 2 шт.</p> <p>10. Сплит система LG - 1 шт.</p> <p>11. Колонки – 1 копл.</p> <p>12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p>
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
1	<p>394033, г.Воронеж Ленинский проспект, дом 174л. второй этаж, аудитория 1(библиотека)</p> <p>Помещение для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации</p>	<p>Доступ в Интернет.</p> <p>1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем"</p> <p>2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный</p> <p>3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт.</p> <p>4. Кресло "Престиж" – 5 шт.</p> <p>5. Стул аудиторный - 17 шт.</p> <p>6. Стол для совещаний - 1 шт.</p> <p>5. стол компьютерный – 5шт.</p> <p>7. Кондиционер</p> <p>18.Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U</p> <p>8. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3.</p> <p>9. Копировальный аппарат MITA KM 1620</p> <p>10. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом)</p>

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		11. Персональный компьютер – 6 шт. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный - 10 шт. 2. Стол для совещаний - 1 шт. 3. Стул офисный - 18 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Шкаф металлический 12 ячеек - 1 шт. 6. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура) - 10 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board - 1 шт 8. Доска аудиторная - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 10. Видеокамера – 1 шт. 11. Сплит система LG - 1 шт. 12. Источники бесперебойного питания – 10 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 - 1 шт. 14. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 15. Учебный комплект Инженерная графика 8. Виды резьб Инграф-8 16. Учебный комплект Инженерная графика 11. Цилиндрические детали с вырезами Инграф 11. 17. Комплект учебных плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике на полимерной основе (25 шт) Плакат-полимер- Инграф-25. 18. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Составитель: к.э.н., доцент Скрипников О. А..

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 10 от 29 июня 2023 г.