



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*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине

Моделирование процессов и систем

**Для студентов, обучающихся по направлению
09.03.02 - “Информационные системы и технологии”,
очной, очно-заочной, заочной форм обучения**

г. Воронеж
2023

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Моделирование процессов и систем» / Сост. О.А. Скрипников. - Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023. - 26 с. – Текст : непосредственный.

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с программой дисциплины «Моделирование процессов и систем», изучаемой в Воронежском филиале ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова. Рекомендации предназначены для организации контактной работы с обучающимися по дисциплине «Моделирование процессов и систем», а также для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся.

Методические рекомендации утверждены на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий Воронежского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» 29.06.2023 г., протокол № 10.

© ВФ ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова», 2023

© Скрипников О.А., 2023

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины.....	6
2. Методические указания по изучению дисциплины «Моделирование процессов и систем»	6
2.1. Методические рекомендации по подготовке к лекциям.....	6
2.2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.....	10
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Моделирование процессов и систем»	13
3.1. Общие методические рекомендации по самостоятельной работе	13
3.2. Методические рекомендации по курсовой работе.....	14
4. Промежуточная аттестация	22
5. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины	24

Введение

Для успешного освоения учебной дисциплины обучающимся необходимо изучить лекционный материал и рекомендуемую литературу, отработать изученный материал на практических занятиях, выполнить задания для самостоятельной работы. Практические занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала, овладения понятийным аппаратом предмета, методами работы, изучаемыми в рамках учебной дисциплины.

Все формы практических занятий (семинары – практикумы, практические, лабораторные) направлены на практическое усвоение теоретических знаний, полученных на лекциях. Главной целью такого рода занятий является: научить студентов применению теоретических знаний на практике. С этой целью на занятиях моделируются фрагменты их будущей деятельности в виде учебных ситуационных задач, при решении которых студенты отрабатывают различные действия по применению соответствующих практических навыков.

Самостоятельная работа студента – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа в современном образовательном процессе рассматривается как форма организации обучения, которая способна обеспечивать самостоятельный поиск необходимой информации, творческое восприятие и осмысление учебного материала в ходе аудиторных занятий, разнообразные формы познавательной деятельности студентов на занятиях и во внеаудиторное время, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени, выработку умений и навыков рациональной организации учебного труда. Таким образом, самостоятельная работа – форма организации образовательного процесса, стимулирующая активность,

самостоятельность, познавательный интерес студентов.

Самостоятельная работа обучающихся является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, не менее 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу обучающихся (далее СРО). В связи с этим, обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРО должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Самостоятельная работа обучающихся является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ.

Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления ученика, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Обучающийся в процессе изучения дисциплины должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Обучающийся должен уметь планировать и выполнять свою работу.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Моделирование процессов и систем» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности.

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем

В рамках освоения образовательной программы высшего образования выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- научно-исследовательский.

2. Методические указания по изучению дисциплины «Моделирование процессов и систем»

Основными формами обучения дисциплине являются:

- 1) лекции,
- 2) лабораторные занятия,
- 3) самостоятельная работа.

2.1. Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Лекция – логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т.е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который необходимо довести до студентов.

Главной задачей лектора является организация процесса познания студентами материала изучаемой дисциплины на всех этапах ее освоения, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом.

На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению изучаемых проблем, но и стимулированию Вашей активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и

качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Излагаемый материал может показаться Вам сложным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных отраслей психологии – общей психологии, психологии познавательных процессов, психологии личности, социальной психологии и т.д. Вот почему необходимо добросовестно и упорно работать на лекциях. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, Вы должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Правила конспектирования:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

2. 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.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

6. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и обработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на лабораторных занятиях.

Содержание разделов учебной дисциплины «Моделирование процессов и систем»

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
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.
2.	Математические основы моделирования	Теория множеств, отношения, отображения, теория графов. Логика высказываний, конечные автоматы, обобщенные автоматы.
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,

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
		семантические сети.
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.
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 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.
7.	Объектно-ориентированный подход	Основные понятия объектно-ориентированного подхода к моделированию и их интерпретация для

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
	моделированию	алгоритмических сетей.

2.2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Семинар – это один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы Лабораторная работа – вид практической работы, проводимой под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике лабораторной работы и в данной отрасли научного знания.

Лабораторная работа предназначен: для углубленного изучения той или иной дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки; для активной самостоятельной групповой работы, когда студенты могут подготовить, обдумать поставленные перед ними проблемы, проверить свою позицию, услышать и обсудить другие.

Целесообразно готовиться к лабораторной работе занятиям за 1- 2 недели до их начала. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы, так как на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы вы должны стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по

изучаемым вопросам.

На лабораторной работе каждый из Вас должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом Вы можете обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т.д. Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый.

При подготовке к лабораторной работе вам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторной работе следует обязательно использовать не только лекции, но учебную, методическую литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе лабораторной работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии демонстрировать понимание проведенных анализов, ситуаций, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Если Вы пропустили занятие (независимо от причин) или не подготовились к занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученной на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме

к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положительную оценку в соответствующем семестре. При такой подготовке лабораторное занятие пройдет на необходимом методологическом уровне и принесет интеллектуальное удовлетворение всей группе.

Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Реализация простейших моделей, логического вывода и преобразования логических выражений в MS Excel.	Представление и расчет в MS Excel простейших моделей. Построение схемы вывода.
2	Моделирование конечного автомата в MS Excel	Реализация в MS Excel автомата на основе формального метода синтеза
3	Система автоматизации моделирования КОГНИТРОН, система автоматизации моделирования Model Vision	Установка и изучение систем, реализация в них простейших моделей.
4	Моделирование конечного автомата в системе КОГНИТРОН	Реализация автомата в системе КОГНИТРОН
5	Моделирование взаимодействующих емкостей в системе КОГНИТРОН.	Построение и вычислительные эксперименты с моделью построенной по вербальному описанию
	Моделирование дифференциального уравнения в системе КОГНИТРОН.	Преобразование дифференциального уравнения и реализация его в КОГНИТРОНЕ
	Моделирование сетевых графиков и расписаний	Построение моделей имитирующих процесс выполнения расписаний и сетевых графиков
	Моделирование упрощенной модели логистической системы	Ввод и реализация модели в системе автоматизации моделирования.

3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Моделирование процессов и систем»

3.1. Общие методические рекомендации по самостоятельной работе

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Целью самостоятельной работы студентов являются: обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и изложению полученной информации. В связи с этим основными задачами самостоятельной работы студентов, изучающих дисциплину являются:

- во-первых, продолжение изучения учебной дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем;
- во-вторых, привитие студентам интереса к психологической литературе;
- в-третьих, развитие познавательных способностей.

Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагают развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основными формами самостоятельной работы студентов являются:

- подготовку к аудиторным занятиям, изучение материала по учебникам (в т.ч. по конспекту лекций);
- оформление отчетов по лабораторным работам (подготовка к лабораторным занятиям);
- выполнение курсовой работы.

Основной формой контроля за самостоятельной работой

студентов являются лабораторные занятия, промежуточная аттестация, а также еженедельные консультации преподавателя по выполнению курсовой работы.

3.2. Методические рекомендации по курсовой работе

Курсовая работа - это один из видов самостоятельной работы студентов, основной задачей которого является выработка у студентов навыков архивного исследования, умения формулировать ведущую проблему, анализировать источники и литературу по данной проблематике, давать интерпретацию знаний по теории информации, источников, показать владение необходимым математическим инструментарием.

Курсовая работа призвана показать следующие знания студента:

- основные понятия и термины теории информации, теоретические положения, современные методы и средства получения, представления, обработки и хранения информации;

- знание основной литературы и Интернет-источников по выбранной теме.

В курсовой работе определяются приобретаемые компетенции, самостоятельность формулирования задачи по выбранной теме, способность ее решения с помощью собственных знаний и знаний, полученных из открытых источников, возможности оценки получаемых результатов и применения их на практике, которые являются показателями профессиональной подготовки студента.

Курсовая работа должна быть объемом от 15 до 25 листов в печатном виде.

Выбор темы курсовой работы осуществляется по желанию студента из приведенных тем в первом параграфе.

Грамотно сформулированная тема зафиксировала предмет изучения; задача студента — найти информацию, относящуюся к данному предмету и разрешить поставленную проблему.

Основными процедурами выполняемой курсовой работы являются:

- формализация постановки решаемой задачи;

- анализ и уточнение требований к разрабатываемому программному обеспечению для автоматизации информационных процессов в предметной области;
- выбор структур данных, методов и алгоритмов для автоматизации информационных процессов в предметной области;
- разработка схемы данных программного средства автоматизации информационных процессов в предметной области;
- проектирование интерфейса пользователя (форм и отчетов) разрабатываемого приложения для автоматизации информационных процессов в предметной области;
- выбор стратегии тестирования и разработка набора тестов программного средства автоматизации информационных процессов в предметной области.

Выполнение курсовой работы предусмотрено учебным планом и обязательно для каждого студента. В результате выполнения курсовой работы студент должен показать готовность к владению основными умениями вести исследовательскую деятельность, продемонстрировать необходимые компетенции, приобрести новые знания, умения и получить опыт. С этой целью будущим специалистам необходимо:

- научиться пользоваться библиографическими указателями в научной библиотеке университета источников обеспечивающих дисциплину, по которой выполняется курсовая работа получить необходимый минимум знаний по теме и уметь зафиксировать нужную информацию;
- грамотно изложить состояние изучаемого вопроса на основе анализа современной литературы;
- выполнить проектирование и реализацию приложения по выбранной теме, проанализировать результат и сделать выводы.

Работу над курсовой работой следует начинать с подбора литературы по теме исследования. При этом выделяются

следующие источники библиографической информации:

- библиотечные фонды, которые включают:
- первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
- вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация и т.д.);
- интернет-ресурсы, которые состоят из обзоров, компилятивных работ, справочных данных, электронных учебников, видео уроков, форумов, иностранных статей и книг, которые можно перевести с помощью электронных переводчиков):

- лекционный материал по поддерживаемой курсовой работой дисциплине.

В результате сбора и сравнительного анализа информации по теме исследования должны быть получены следующие сведения:

- какие наивысшие достижения в этой области имеются на текущий день;
- какие специалисты и ученые наиболее авторитетны и в каких научных учреждениях, выполняются работы по теме исследования;
- наиболее значимые результаты такой работы и публикации (в каких источниках);
- в чем конкретно они состоят?

Главным результатом должно быть заключение на основании сравнительного анализа по выбранным критериям достоинств и недостатков методов и средств решений поставленной задачи в курсовой работе и особенный упор необходимо сделать н тех сторонах, где найденные решения недостаточно проработаны или не завершены. Именно они должны войти в формулировку основной задачи курсовой работы и послужить базой для поиска эффективных средств ее решения.

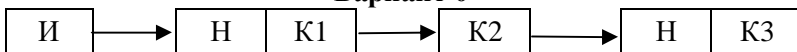
Курсовая работа завершается заключением, в котором указываются основные результаты, их важность для науки и техники, общественная значимость, дальнейшие перспективы.

Для написания обзора по теме исследования целесообразно

использовать не менее 20 источников. Следует отметить, что в тексте работы на все приведенные источники используемой литературы должны иметься обязательные ссылки.

Рекомендуемые темы курсовой работы Варианты заданий

Вариант 0



Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,5
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,7
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №3 = 0,6

Построить график изменения нестационарного режима во времени

Вариант 1



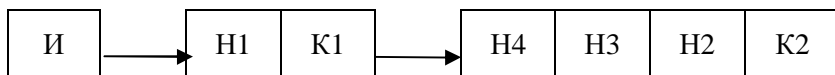
Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,4
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,6

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

Вариант 2



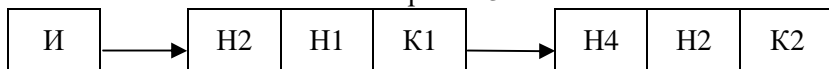
Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,5
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,7

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

Вариант 3



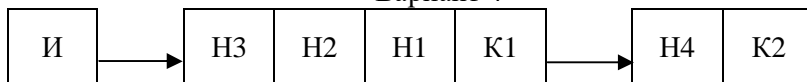
Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,5
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,4

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

Вариант 4



Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

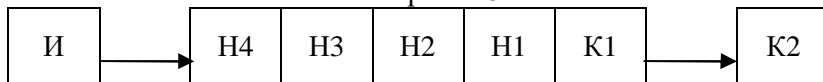
Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1

- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,4
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,6

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

Вариант 5



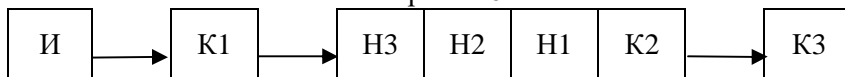
Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,6
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,4

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

Вариант 6

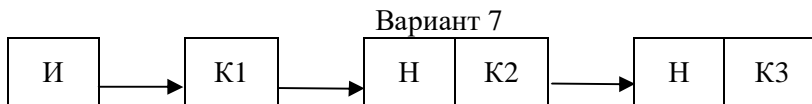


Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,4
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,6
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №3 = 0,5

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

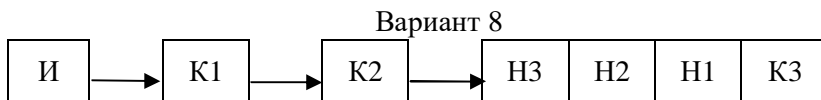


Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,4
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,5
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №3 = 0,8

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

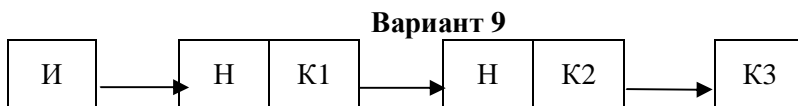


Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,4
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,6
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №3 = 0,6

Построить график изменения нестационарного режима во времени.



Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,5
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,5
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №3 = 0,6

Построить график изменения нестационарного режима во времени

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания выполнения курсовой работы

Шкала оценивания	Показатели
5	работа выполнена без ошибок, обучающийся представил оригинальное и грамотное решение, четко и грамотно оформляет пояснительную записку без отступлений от требований к её оформлению, подробно и безошибочно отвечает на все заданные ему вопросы, проявляет при работе достаточную самостоятельность
4	работа выполнена с незначительными ошибками, но при опросе обучающийся проявляет понимание ошибок и способов их исправления, не допускает существенных погрешностей в ответах на вопросы, аккуратно выполняет демонстрационный материал и пояснительную записку
3	работа выполнена без грубых ошибок, но при опросе обучающийся проявляет недостаточное понимание всех подробностей проделанной работы; допускает при ответах на вопросы неточности и неправильные формулировки; допускает небрежность в графической работе и в оформлении пояснительной записки.
2	принципиальные ошибки в представленной к защите работе и обучающийся при ответах на вопросы, не может устранить указанные недостатки, небрежно

	выполняет работу и представляет неполную и не соответствующую правилам оформления пояснительную записку, проявляет полное пренебрежение к срокам выполнения проекта.
--	--

4. Промежуточная аттестация

Итоговой оценкой по дисциплине является результат промежуточной аттестации, выставленный с учетом результатов текущего контроля.

Примерные вопросы к экзамену

1. Понятия модели, моделирования.
2. Роль и значение моделирования в современном обществе.
3. Классы моделей (классификация).
4. Понятия системы. Признаки системности.
5. Модель структуры и состава системы.
6. Структурная схема системы.
7. Виды структурных схем системы.
8. Классификация видов моделей систем.
9. Понятие информационной системы (ИС).
10. Понятие информационной технологии (ИТ).
11. Основные функции ИС, структура ИС. Отличия от ИТ.
12. Системный подход в моделировании систем.
13. Понятие большой и сложной системы.
14. Основные задачи системотехники.
15. Схема функционирования управляемых систем.
16. Типы переменных системы.
17. Типы операторов систем.
18. Фрагмент классификации систем по типу их операторов.
19. Классификация систем по способу управления.
20. Классификация систем, управляемых извне.
21. Управление по параметрам.
22. Управление по структуре.
23. Ресурсы управления и качества системы.
24. Информационные аспекты изучения систем.
25. Сигналы в системах.
26. Типы сигналов.
27. Понятие и назначение имитационных моделей.

28. Понятие математической модели.
29. Методы определения математических моделей.
30. Основные этапы математического моделирования.
31. Непрерывно-детерминированная схема модели.
32. Дискретно-стохастическая схема модели.
33. Непрерывно-стохастическая схема модели.
34. Сетевые модели.
35. Этапы моделирования систем.
36. Пакеты прикладных программ моделирования систем.
37. Базы данных моделирования.
38. Понятие планирования эксперимента.
39. Элементы теории управления.
40. Модели в адаптивных системах управления.

Показатели, критерии и шкала оценивания
письменных ответов на экзамене

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме		выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности	демонстрирует понимание	присутствуют 1-2 недочета в	не умеет достаточно	допускает ошибки в

и, понимания изученного	материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно но и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал не последовательно но и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

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

Основная литература

1. Стельмашонок Е.В. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская// Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с.

<https://urait.ru/bcode/511904>

2. Самусевич Г.А. Моделирование процессов функционирования СМО : учебное пособие для вузов / Г. А. Самусевич // Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 117 с. <https://urait.ru/bcode/519914>

Дополнительная литература

1. Кожевникова И.А. Стохастическое моделирование процессов : учебное пособие для вузов / И. А. Кожевникова, И. Г. Журбенко // Москва :

Издательство Юрайт, 2023. — 148 с. <https://urait.ru/bcode/515176>

2. Дегтярев В.Г. Математическое моделирование : учебное пособие / В. Г. Дегтярев // Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-7641-1611-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222530>

3. Петров А.В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие / А. В. Петров // Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1886-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168879>

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы

1. Самусевич Г.А. Моделирование процессов функционирования СМО : учебное пособие для вузов / Г. А. Самусевич // Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 117 с. <https://urait.ru/bcode/519914>

2. Скрипников О.А. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Моделирование процессов и систем»: Методические указания / О.А. Скрипников // Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023



Издается в авторской редакции
Подписано в печать 29.06.2023. Формат 60x90 ¹/₁₆
Бумага кн.-журн. П.л. 3,25 Гарнитура Таймс.
Тираж 15 экз.

Воронежский филиал Федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени
адмирала С.О. Макарова»
Типография Воронежского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С.О. Макарова», Воронеж, Ленинский проспект, 174л.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика. Ответственность за содержание
представленного оригинал-макета типография не несет.
Требования и пожелания направлять авторам данного издания.