

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2025 09:14:16
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

**Специальность 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг
(по отраслям)»**

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)», утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.04.2022г. № 234.

Разработчик РПД:

Седнев О. Г.

(ФИО)

Преподаватель
колледжа,
к.с.н., доцент

(должность, ученая степень,
ученое звание)

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии по образовательной программе 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Протокол от «22» 11 2024 № 3

Председатель ПЦК Соболенко Татьяна Сергеевна, преподаватель колледжа
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь практический опыт в:

- разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;
- использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
- проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию;
- использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
- разработке мобильных приложений

уметь:

- осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней;
- создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;
- выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;
- осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования;
- выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;
- оформлять документацию на программные средства.

знать:

- основные этапы разработки программного обеспечения;
- основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;
- способы оптимизации и приемы рефакторинга;
- основные принципы отладки и тестирования программных продуктов,

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **72 часа**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	46
лекции	22
лабораторные работы	-
практические занятия	22
курсовое проектирование (консультации)	-
Самостоятельная работа	26
Контроль (часы на экзамен, зачет, контрольную работу)	2
Консультация перед экзаменом	-
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет

2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
4 семестр						
ОК 1, ОК 2	Тема 1. Основы компьютерного моделирования Содержание темы: 1. Системный анализ и синтез. Этапы анализа систем. 2. Основы моделирования систем. Понятие модели и моделирования. Классификация моделей. 3. Математическое и компьютерное моделирование. Основные принципы математического моделирования. Типовые математические модели. 4. Сущность и основные аспекты компьютерного моделирования. Планирование компьютерного эксперимента. 5. Документационное обеспечение процессов компьютерного моделирования	6				Тест, собеседование, отчет по практической работе, презентация компьютерной модели
	Практическое занятие № 1. Моделирование простых систем			2		
	Практическое занятие № 2. Вектора и матрицы как элементы модели систем			2		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: Компьютерное моделирование задач в сфере систем массового обслуживания и документационное сопровождение этапов ее решения в процессе жизненного цикла				8	
ОК 1, ОК 2	Тема 2. Моделирование систем массового обслуживания Содержание темы: 1. Понятие систем массового обслуживания. Типовые задачи систем массового обслуживания. 2. Формализация. Использование законов распределения. 3. Математическое и компьютерное моделирование. Классификация моделей и моделирования. Основные принципы математического моделирования. Типовые математические модели. 4. Сущность и основные аспекты компьютерного моделирования. Имитационное моделирование экономических систем. 5. Среда имитационного моделирования AnyLogic. Компьютерное моделирование систем массового обслуживания в среде AnyLogic	8				Тест, собеседование, отчет по практической работе, презентация компьютерной модели
	Практическое занятие № 3. Имитационное моделирование экономической системы			4		
	Практическое занятие № 4. Имитационное моделирование систем массового обслуживания в AnyLogic			4		

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: Компьютерное моделирование задач в сфере систем массового обслуживания и документационное сопровождение этапов ее решения в процессе жизненного цикла				8	
ОК 1, ОК 2	Тема 3. Компьютерное моделирование в среде GPSSWorld Содержание темы: 1. Компьютерное моделирование производственных систем массового обслуживания. 2. Компьютерное моделирование непроизводственных систем массового обслуживания. 3. Прикладные задачи дискретного программирования: Задача о расписаниях; Задача планирования перевозок; Задача логического проектирования; Задача о наилучшем распределении памяти вычислительной машины; Задача финансирования исследовательских проектов	8				Тест, собеседование, отчет по практической работе, презентация компьютерной модели
	Практическое занятие № 5. Моделирование системы массового обслуживания в GPSS World			2		
	Практическое занятие № 6. Моделирование производственной системы в GPSS World			4		
	Практическое занятие № 7. Моделирование непроизводственной системы в GPSS World			4		
	Самостоятельная работа обучающихся , в т.ч.: Компьютерное моделирование задач в сфере систем массового обслуживания и документационное сопровождение этапов ее решения в процессе жизненного цикла				10	
	ИТОГО за 4 семестр	22	-	22	26	

2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости
(технологическая карта для студентов очной формы обучения)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по практической работе	7	5	35
Тестирование по темам лекционных занятий	3	10	30
Защита презентации компьютерной модели	1	35	35
		Итого по дисциплине	100 баллов

2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Дифференцированный зачет (по результатам накопительного рейтинга)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *компьютерные симуляции;*
- *слайд-лекции;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты;

проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Компьютерное моделирование : учеб. для студентов вузов по направлению подгот. 1.02.03.03 - Матем. обеспечение и администрирование информ. систем (квалификация "бакалавр") / В. М. Градов, Г. В. Овечкин, П. В. Овечкин, И. В. Рудаков. - Документ read. - Москва : Курс [и др.], 2023. - 266 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=416556> (дата обращения: 14.03.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906818-79-9. - 978-5-16-105145-0. - Текст : электронный.

2. Основы компьютерного моделирования и визуализации : учеб. пособие / А. А. Борзяк, В. В. Топорков, Д. М. Емельянов [и др.]. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 243 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/369233> (дата обращения: 16.04.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-47408-0. - Текст : электронный.

3. Совертков, П. И. Компьютерное моделирование : учеб. для вузов / П. И. Совертков. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 421 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/339761> (дата обращения: 24.08.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-46708-2. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

4. Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова ; под ред. Н. П. Сорокина. - Изд. 7-е, испр. и доп. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 432 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/386441> (дата обращения: 25.03.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-47522-3. - Текст : электронный.

5. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учеб. пособие для вузов по экон. направлениям / И. В. Орлова, В. А. Половников ; Финансовый ун-т при Правительстве РФ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Документ read. - Москва : Вузов. учеб. [и др.], 2019. - 388 с. - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=354456> (дата обращения: 21.03.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - 978-5-16-004897-0. - 978-5-16-101114-0. - Текст : электронный.

6. Палей, А. Г. Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic : учеб. пособие / А. Г. Палей, Г. А. Поллак. - Изд. 3-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 205 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/317258> (дата обращения: 22.03.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-46724-2. - Текст : электронный.

7. Сосновиков, Г. К. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 11.03.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" / Г. К. Сосновиков, Л. А. Воробейчиков. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2020. - 112 с. - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=399307> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-035-1. - 978-5-16-010697-7. - 978-5-16-102715-8. - Текст : электронный.

8. Трухин, М. П. Моделирование сигналов и систем. Система массового обслуживания : учеб. пособие / М. П. Трухин ; науч. ред. С. В. Поршневу. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 232 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/207092> (дата обращения: 13.10.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3922-5 : 0-00. - Текст : электронный.

9. Экономико-математические методы в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Экономика" / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, Н. В. Концевая [и др.] ; под ред. А. Н. Гармаша ; Финансовый ун-т при Правительстве РФ. - Документ read. - Москва : Вузов. учеб. [и др.], 2021. - 415 с. - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=414187> (дата обращения: 21.03.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9558-0322-7. - 978-5-16-100631-3. - Текст : электронный.

4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 06.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 06.03.2024). - Текст : электронный.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 06.03.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 06.03.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 06.03.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows 10	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office 2010	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	GpssWorld	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
6	AnyLogic	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
7	Visual Studio.NET	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК)

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, укомплектованная мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (переносной набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, /ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

К предметным результатам освоения дисциплины дополнительно относятся:

- 1) для слепых, слабовидящих обучающихся:
 - сформированность навыков письма на брайлевской печатной машинке;
- 2) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:
 - сформированность и развитие основных видов речевой деятельности обучающихся - слухозрительного восприятия (с использованием слуховых аппаратов и (или) кохлеарных имплантов), говорения, чтения, письма;
- 3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:
 - овладение основными стилистическими ресурсами лексики и фразеологии языка, основными нормами литературного языка, нормами речевого этикета; приобретение опыта их использования в речевой и альтернативной коммуникативной практике при создании устных, письменных, альтернативных высказываний; стремление к возможности выразить собственные мысли и чувства, обозначить собственную позицию.

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

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

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лекционным занятиям

1. Одноканальные системы массового обслуживания с отказами
2. Моделирование потока задач поступающих по компьютерной сети на обработку
3. Мониторинг простейшего потока заявок
4. Моделирование деятельности ремонтного цеха на промышленном предприятии
5. Одноканальные СМО с неограниченной очередью
6. Многоканальная СМО с ожиданием и ограниченной очередью.
7. Моделирование деятельности вычислительного центра
8. Моделирование деятельности центра компьютерной диагностики автомобилей
9. Задачи планирования перевозок.
10. Задача размещения и специализации.
11. Задачи логического проектирования.
12. Задача теории расписаний.
13. Задача о наилучшем распределении памяти вычислительной машины.
14. Задача финансирования исследовательских проектов.
15. Задача из области экономики сельского хозяйства

Задания для практических работ

Тема 1. Основы компьютерного моделирования

Практическая работа №1. Моделирование простых систем

Задание: Разработать и запрограммировать в Visual Studio.NET в виде Windows-приложения несколько моделей: модель калькулятора, модель для определения дальности полёта тела брошенного под углом к горизонту и модель для вычисления определённого интеграла.

1. Документировать процесс разработки компьютерной модели.
2. Описать листинг результата компьютерного моделирования (программы)

Практическая работа №2. Вектора и матрицы как элементы модели систем

Задание: разработать консольное приложение на с++ выполняющие следующие функции:

- 1) сложить 2 вектора
- 2) умножить 2 вектора (скалярное произведение)
- 3) сложить 2 матрицы
- 4) найти минимальный и максимальный элемент в векторе.
- 5) найти минимальный и максимальный элемент в матрице.

1. Документировать процесс моделирования.
2. Каждую функцию представить в виде отдельного метода.
3. Создать консольное приложение

Использовать среду моделирования Visual Studio.NET, язык моделирования С++

Тема 2. Моделирование систем массового обслуживания

Практическая работа №3. Имитационное моделирование экономической системы

Задание: В Visual Studio.NET создать приложение для моделирования стоимости фондов в зависимости от инвестиций и коэффициентов амортизации.

1. Изучить процесс документирования постановки экономической задачи и этапов ее решения.
2. Разработать компьютерную модель. Учесть возможность прогнозирования результатов.
3. Показать листинг программы и визуализацию результатов ее исполнения.
4. Выполнить планирование экспериментов.

- а) Эксперимент 1. Поток инвестиций - постоянный и в каждый момент времени равен 10000. В начальный момент капитал - 1000000 руб. Коэффициент амортизации - 0,0025. Найти величину основных фондов через 20 суток, если лаг равен 5 суток.
- б) Эксперимент 2. Основные фонды в момент времени $t=0$ были равны 5000. Через какое время общая их сумма превысит 120000 руб., если поток инвестиций постоянный и равен 200, а $m=0,02$, $T=3$?
- в) Эксперимент 3. Какую стратегию инвестиций лучше использовать, если величина инвестиций постоянная, в начальный момент капитал равен 100000, величина амортизации постоянная?
5. Оценить результаты компьютерного моделирования на примере графика динамики фондов с переменным потоком инвестиций.

Практическая работа №4. Имитационное моделирование систем массового обслуживания в AnyLogic

Задание: Построить имитационную модель для определения математического ожидания времени и вероятности обработки запросов. Сервер обрабатывает запросы, поступающие с автоматизированных рабочих мест с интервалами, распределенными по показательному закону со средним значением 2 мин. Время обработки сервером одного запроса распределено по экспоненциальному закону со средним значением 3 мин. Сервер имеет входной буфер емкостью 5 запросов.

1. Документировать процесс работы в имитационной среде AnyLogic
2. Представить листинг компьютерной реализации и результаты имитационного моделирования в виде графической интерпретации.
3. Построить уточненную модель, согласно емкости буфера.
4. Документировать процесс имитационного моделирования обработки запроса на сервере.

Тема 3. Компьютерное моделирование в среде GPSSWorld

Практическая работа №5. Моделирование системы массового обслуживания в GPSS World

Задание: Разработать в среде GPSS World простую систему массового обслуживания.

1. Изучить среду моделирования GPSS W
2. Освоить основные команды языка программирования и документировать их базовое назначение.
3. Освоить основные этапы компьютерного моделирования в GPSS W.
4. На базе типовой задачи простейшей системы массового обслуживания (одноканальная разомкнутая СМО) получить результаты компьютерного моделирования, в виде стандартного отчета.
5. Сделать вывода по параметрам:
время моделирования системы;
число обслуженных требований в канале обслуживания;
коэффициент использования канала обслуживания;
среднее время обслуживания требования в канале

Практическая работа №6. Моделирование производственной системы в GPSS World

Задание: В мастерскую поступают для ремонта те или иные изделия с интервалом 29 ± 3 единицы времени с равномерным законом распределения, то есть в интервале $[26-32]$ единицы времени. Известно время ремонта поступающих в систему изделий. Оно колеблется в пределах 27 ± 6 единиц времени с равномерным законом распределения, то есть в интервале $[21-33]$ единицы времени. Требуется определить параметры функционирования системы.

1. В среде GPSS W составить компьютерную модель решения задачи. Использовать законы распределения.
2. Моделировать производственный процесс в заданных условиях

3. Получить листинг программы (с учетом отладки и тестирования).
4. Представить отчет о результатах моделирования.
5. Документировать процесс выполнения.

Практическая работа №7. Моделирование непроизводственной системы в GPSS World

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

Требуется определить параметры функционирования магазина:

- 1) коэффициент загрузки кассира;
- 2) коэффициент загрузки продавца;
- 3) максимальное, среднее и текущее число покупателей в каждой очереди;
- 4) среднее время обслуживания в каждом канале обслуживания;
- 5) среднее время нахождения покупателя в каждой очереди и др.

Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса

1. Одноканальные системы массового обслуживания с отказами
2. Моделирование потока задач поступающих по компьютерной сети на обработку
3. Мониторинг простейшего потока заявок
4. Моделирование деятельности ремонтного цеха на промышленном предприятии
5. Одноканальные СМО с неограниченной очередью
6. Многоканальная СМО с ожиданием и ограниченной очередью.
7. Моделирование деятельности вычислительного центра
8. Моделирование деятельности центра компьютерной диагностики автомобилей
9. Задачи планирования перевозок.
10. Задача размещения и специализации.
11. Задачи логического проектирования.
12. Задача теории расписаний.
13. Задача о наилучшем распределении памяти вычислительной машины.
14. Задача финансирования исследовательских проектов.
15. Задача из области экономики сельского хозяйства

Типовые темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов

Групповые творческие задания (проекты):

- Компьютерное моделирование задач в сфере систем массового обслуживания и документационное сопровождение этапов ее решения в процессе жизненного цикла (по виду деятельности выбранного предприятия, фирмы, организации)

Индивидуальные творческие задания (проекты):

Вариант	Предметная область
1	Одноканальная СМО (простейшая, разомкнутая)
2	Одноканальная СМО без очередей
3	Многоканальная СМО без очередей
4	Многоканальная СМО с отказами в обслуживании
5	Одноканальные СМО с неограниченной очередью
6	Многоканальная СМО с ожиданием и ограниченной очередью.

Типовые тестовые задания

Тема 1. Основы компьютерного моделирования

I: -

S: Модели по фактору времени подразделяются на ...

- : Статические и динамические
- : Стохастические и динамические
- : Статические и детерминированные
- : Нет правильного ответа

I: -

S: Модели по характеру связей подразделяются на ...

- : Вероятностные и детерминированные
- : Статические и динамические
- : Вероятностные и динамические
- : Нет правильного ответа

I: -

S: Модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени, называются ...

- : Статическими
- : Динамическими
- : Предметными
- : Нет правильного ответа

I: -

S: В детерминированных моделях:

- : Все вышеперечисленные варианты
- : Связи между входными и выходными величинами жестко заданы
- : При одинаковых входных данных каждый раз получаются одинаковые результаты
- : Нет правильного ответа

I: -

S: Модели по структуре подразделяются на ...

- : Табличные, иерархические, сетевые
- : Табличные, сетевые, графы
- : Табличные, графы, специальные
- : Нет правильного ответа

I: -

S: Результатом процесса формализации является ...

- : Математическая модель
- : Описательная модель
- : Графическая модель
- : Предметная модель

I: -

S: Что представляют собой устанавливаемые пределы изменения значений переменных?

- : ограничения
- : уравнения
- : выражения
- : постоянные

I: -

S: Способ исследования различных процессов путем изучения явлений, имеющих различное физическое содержание, но описываемых одинаковыми математическими соотношениями:

- : математическое моделирование
- : физическое моделирование
- : статистическое моделирование
- : натурное моделирование

I: -

S: Как называется численный метод решения математических задач, при котором искомые величины представляют вероятностными характеристиками какого-либо случайного явления?

- : статистическое моделирование

-: математическое моделирование

-: физическое моделирование

-: натурное моделирование

I: -

S: В задачах линейного программирования линейными должны быть:

-: целевая функция и ограничения задачи.

-: целевая функция

-: ограничения задачи;

I: -

S: Какой из перечисленных методов применяется при решении задачи целочисленного программирования:

-: метод Гомори

-: метод Эрроу-Гурвица

-: метод искусственного базиса

-: метод минимальной стоимости

I: -

S: Примером градиентных методов, при котором исследуемые точки не выходят за границы области допустимых решений задачи является:

-: метод Франка-Вульфа;

-: метод штрафных функций;

-: метод Эрроу-Гурвица;

-: правильного ответа нет;

I: -

S: Задачи многомерной оптимизации выделяют в отдельный класс по следующему признаку классификации:

-: количество переменных

-: отражение влияния случайных факторов

-: отображение влияния времен

-: структура функций, которые входят в состав задачи

I: -

S: В математической модели задачи целочисленного программирования целевая функция и функции в системе ограничений могут быть:

-: как линейными, так и нелинейными

-: только линейными

-: только нелинейными

I: -

S: Какая из приведенных ниже моделей является имитационной?

-: Математическое моделирование биологических систем

-: График изменения температуры воздуха в течение дня

-: История болезни

-: Фотография

I: -

S: Компьютерное имитационное моделирование ядерного взрыва позволяет ...

-: Экспериментально проверить влияние высокой температуры и облучения на природные объекты

-: Уменьшить стоимость исследований и обеспечить безопасность людей

-: Получить достоверную информацию о влиянии ядерного взрыва на растения и животных в зоне облучения

-: Получить достоверные данные о влиянии взрыва на здоровье людей

I: -

S: С помощью компьютерного имитационного моделирования можно изучить ...

-: Демографические процессы, протекающие в социальных системах

-: Тепловые процессы, протекающие в технических системах

-: Процессы психологического взаимодействия учеников в классе

-: Нет правильного ответа

I: -

S: Как называется построение выводов по данным, полученным путем имитации?

-: интерпретация

-: имитация

-: формализация

-: моделирование

I: -

S: Система – это ...

-: Совокупность взаимосвязанных объектов, которые называются элементами системы

-: Набор отдельных элементов

-: Совокупность отдельных множеств

-: Нет правильного ответа

I: -

S: Важнейшим признаком системы является ...

-: Целостное функционирование

-: Ее структура

-: Взаимосвязанные объекты

-: Слово «система»

I: -

S: Свойством системы является эмерджентность:

-: степень несводимости свойств системы к свойствам элементов, из которых она состоит.

-: свойство систем, обуславливающее появление новых свойств и качеств, не присущих элементам, входящих в состав системы.

-: каждый элемент системы вносит вклад в реализацию целевой функции системы

I: -

S: Свойством системы является целостность системы:

-: каждый элемент системы вносит вклад в реализацию целевой функции системы

-: степень несводимости свойств системы к свойствам элементов, из которых она состоит.

-: свойство систем, обуславливающее появление новых свойств и качеств, не присущих элементам, входящих в состав системы.

I: -

S: Сложное свойство систем, заключающиеся в наличие структуры и функционирования (поведения):

-: Организованность.

-: Функциональность.

-: Структурность.

I: -

S: Свойство системы - Проявление определенных свойств (функций) при взаимодействии с внешней средой. Здесь же определяется цель (назначение системы) как желаемый конечный результат:

-: Функциональность.

-: Организованность.

-: Структурность.

I: -

S: Свойство системы - Упорядоченность системы, определенный набор и расположение элементов со связями между ними:

-: Структурность.

-: Организованность.

-: Функциональность.

I: -

S: Классификация систем по взаимодействию с внешней средой:

-: Открытые

-: Закрытые

-: Комбинированные

-: Детерминированные

-: Стохастические

I: -

S: Классификация систем по структуре:

- : Простые
- : Сложные
- : Большие
- : Детерминированные
- : Стохастические

I: -

S: Классификация систем по характеру связи между элементами:

- : Детерминированные
- : Стохастические
- : Централизованные
- : Децентрализованные

I: -

S: Классификация систем по характеру структуры управления:

- : Централизованные
- : Децентрализованные
- : Открытые
- : Закрытые
- : Комбинированные

I: -

S: Наличие некоторых данных об объекте-оригинале необходимо на этапе:

- : построения модели;
- : изучения модели;
- : переноса знаний с модели на объект-оригинал;
- : проверки и применения знаний;

I: -

S: При моделировании знания об исследуемом объекте расширяются и уточняются, ошибки в построении модели исправляются, а построенная исходная модель постепенно совершенствуется за счет:

- : повторения цикла моделирования;
- : построения новой теории объекта;
- : использования специфических форм абстракций, аналогий, гипотез;
- : переноса знаний с модели на объект-оригинал;

I: -

S: При изучении объектов реальной действительности можно создать ...

- : Несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки
- : Одну единственную модель
- : Одну модель, отражающую совокупность признаков объекта
- : Нет правильного ответа

I: -

S: Процесс построения модели, как правило предполагает ...

- : Выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта
- : Описание всех свойств исследуемого объекта
- : Выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи
- : Выделение не более трех существенных признаков объекта

I: -

S: На первом этапе исследования объекта или процесса обычно строится:

- : формализованная (формальная) модель
- : предметная модель
- : компьютерную модель
- : описательная информационная модель

I: -

S: Своеобразный инструмент познания, который исследователь ставит между собой и объектом и с помощью которого изучает интересующий его объект – это:

- : модель;

-: аналог;

-: объект-заместитель;

-: абстракция;

I: -

S: Моделирование – это процесс:

-: построения, изучения и применения моделей;

-: использования абстракций, аналогий, гипотез, других категорий;

-: методов познания;

-: познания интересующего исследователя объекта-оригинала с помощью модели;

-: опосредованного познания с помощью объектов-заместителей;

I: -

S: Процесс моделирования включает следующие элементы:

-: субъект (исследователь), объект исследования, модель;

-: познающий субъект и познаваемый объект;

-: гипотеза, знания, модель;

-: объект-оригинал, система знаний об объекте-оригинале, субъект;

I: -

S: Объект, заменяющий реальный процесс, предмет или явление и созданный для понимания закономерностей объективной действительности называют ...

-: Моделью

-: Объектом

-: Заменителем

-: Все перечисленные варианты

I: -

S: Моделирование – это ...

-: Метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей

-: Процесс создания моделей

-: Формальное описание процессов и явлений

-: Наблюдение моделей

I: -

S: Моделировать можно ...

-: Все перечисленные варианты

-: Объекты

-: Процессы

-: Явления

Тема 2. Моделирование систем массового обслуживания

I: -

S: Когда используют моделирование?

-: Все перечисленные варианты

-: Оригинал не существует или его сложно исследовать непосредственно

-: Исследование оригинала дорого или опасно для жизни

-: Интересуют некоторые свойства оригинала

I: -

S: Может ли, один и тот же объект иметь множество моделей?

-: Да

-: Иногда может

-: Нет

-: Нет правильного ответа

I: -

S: Могут ли разные объекты описываться одной моделью?

-: Да

-: Иногда могут

-: Нет

-: Нет правильного ответа

I: -

S: Процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки, называется:

- : моделированием
- : реализацией
- : упрощением
- : микромоделированием

I: -

S: Какие программные средства помогают создавать табличные модели?

- : MS Excel
- : MS Word
- : Paint
- : MS Access

I: -

S: Информационной моделью какого типа является файловая система компьютера?

- : Иерархического
- : Табличного
- : Сетевого
- : Логического

I: -

S: Информационной моделью можно считать ...

- : Описание объекта-оригинала с помощью математических формул
- : Описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке
- : Совокупность математических формул, описывающих поведение объекта-оригинала
- : Другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала

I: -

S: Табличная информационная модель представляет собой ...

- : Описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице
- : Набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм
- : Систему математических формул
- : Описание иерархической структуры строения моделируемого объекта

I: -

S: Упорядочение информации по определенному признаку называется ...

- : Систематизацией
- : Сортировкой
- : Формализацией
- : Моделированием

I: -

S: Каково общее название моделей, которые представляют собой совокупность полезной и нужной информации об объекте?

- : Информационные
- : Материальные
- : Предметные
- : Словесные

I: -

S: Динамические модели выделяют в отдельный класс по следующему признаку:

- : по временному признаку
- : по уровню моделируемого объекта в хозяйственной иерархии
- : по характеру
- : по предназначению (цели создания и применения) модели
- : по форме отображения причинно-следственных связей
- : по способу отражения действительности

I: -

S: Нормативные модели выделяют в отдельный класс по следующему признаку:

- : по предназначению (цели создания и применения) модели;
- : по уровню моделируемого объекта в хозяйственной иерархии;
- : по характеру;

- : по временному признаку;
- : по форме отображения причинно-следственных связей;
- : по способу отражения действительности;

I: -

S: По способу представления модели делят на ...

- : Материальные (предметные) и информационные
- : Знаковые и вербальные
- : Материальные и вербальные
- : Знаковые и информационные

I: -

S: Все информационные модели делят на ...

- : Вербальные и знаковые
- : Вербальные и специальные
- : Знаковые и табличные
- : Логические и вербальные

I: -

S: Графические, табличные, математические, логические, специальные – это все ... модели.

- : Знаковые информационные
- : Материальные
- : Вербальные информационные
- : Нет правильного ответа

I: -

S: Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- : Предметные
- : Информационные
- : Иерархические
- : Все вышеперечисленные варианты

I: -

S: Из перечисленного в имитационной модели работы характеризуются:

- : временем выполнения
- : потребляемыми ресурсами
- : алгоритмом обработки
- : необходимыми для его реализации ресурсами системы

I: -

S: Из перечисленного в имитационной модели транзакт характеризуется:

- : алгоритмом обработки
- : необходимыми для его реализации ресурсами системы
- : временем выполнения
- : потребляемыми ресурсами

I: -

S: Из перечисленного в имитационных моделях применяют способы изменения модельного времени:

- : по особым состояниям
- : с постоянным шагом
- : необходимыми для его реализации ресурсами системы
- : необходимыми для его реализации ресурсами системы

I: -

S: Из перечисленного в имитационных моделях способ представления динамики системы описывается посредством:

- : процессов
- : работ
- : событий
- : транзактов
- : шагов

I: -

S: СМО могут быть:

- : многоканальными
- : одноканальными
- : однозначными
- : многозначными

I: -

S: Как называется математическая дисциплина, изучающая модели реальных систем массового обслуживания?

- : теория массового обслуживания
- : теория линейных систем
- : теория индивидуального обслуживания
- : теория сложных систем

I: -

S: Как называются однородные события в моделировании процессов обслуживания?

- : заявки
- : элементы
- : ограничения
- : уравнения

I: -

S: В СМО с отказами заявка, поступившая в момент, когда все каналы заняты:

- : покидает СМО и в дальнейшем процессе обслуживания не участвует
- : не уходит, а становится в очередь и ожидает возможности быть обслуженной
- : дублируется

I: -

S: В СМО с очередью заявка, пришедшая в момент, когда все каналы заняты:

- : не уходит, а становится в очередь и ожидает возможности быть обслуженной
- : покидает СМО и в дальнейшем процессе обслуживания не участвует
- : дублируется

I: -

S: Всякая СМО предназначена для:

- : обслуживания потока заявок
- : подсчета ресурсов
- : определения максимума

I: -

S: Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка и программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов - это:

- : этапы решения задачи с помощью компьютера
- : разработка алгоритма решения задач
- : список команд исполнителю
- : анализ существующих задач
- : алгоритм математической задачи

I: -

S: Компьютерный эксперимент может быть проведен, если информационная модель представлена в форме:

- : программы на языке программирования
- : изображения в растровом графическом редакторе
- : изображения в векторном графическом редакторе
- : текста в текстовом редакторе

I: -

S: Модели AnyLogic могут быть основаны на:

- : все перечисленные варианты
- : дискретно-событийном моделировании,
- : системной динамике
- : агентном моделировании.

I: -

S: Графическая среда моделирования AnyLogic включает в себя следующие элементы:

- : Stock & Flow Diagrams (диаграмма потоков и накопителей)
- : Statecharts (карты состояний)
- : Action charts (блок-схемы)
- : Process flowcharts (процессные диаграммы)
- : GPSS Diagrams (GPSS диаграммы)

Тема 3. Компьютерное моделирование в среде GPSSWorld

I: -

S: Какой элемент применяется в AnyLogic при разработке моделей, используя метод системной динамики?

- : Stock & Flow Diagrams (диаграмма потоков и накопителей)
- : Statecharts (карты состояний)
- : Action charts (блок-схемы)
- : Process flowcharts (процессные диаграммы)

I: -

S: Какой элемент применяется в AnyLogic в агентных моделях для определения поведения агентов? Но также часто используется в дискретно-событийном моделировании, например для симуляции машинных сбоев.

- : Statecharts (карты состояний)
- : Stock & Flow Diagrams (диаграмма потоков и накопителей)
- : Action charts (блок-схемы)
- : Process flowcharts (процессные диаграммы)

I: -

S: Какой элемент применяется в AnyLogic для построения алгоритмов? Применяется в дискретно-событийном моделировании (маршрутизация звонков) и агентном моделировании (для логики решений агента).

- : Action charts (блок-схемы)
- : Stock & Flow Diagrams (диаграмма потоков и накопителей)
- : Statecharts (карты состояний)
- : Process flowcharts (процессные диаграммы)

I: -

S: Какой элемент применяется в AnyLogic для определения процессов в дискретно-событийном моделировании?

- : Process flowcharts (процессные диаграммы)
- : Stock & Flow Diagrams (диаграмма потоков и накопителей)
- : Statecharts (карты состояний)
- : Action charts (блок-схемы)

I: -

S: Какой способ имитации положен в основу языка GPSS:

- : транзактный
- : имитационный
- : математический

I: -

S: Что входит в типы объектов GPSS World?

- : Транзакты
- : Блоки
- : Одноканальные устройства, памяти (многоканальные устройства), логические ключи (переключатели)
- : Постоянные

I: -

S: Что входит в типы объектов GPSS World?

- : Переменные, функции, генераторы случайных чисел
- : Очереди, таблицы
- : Ячейки, матрицы ячеек
- : Числовые группы, группы транзактов, списки

-: Слова

I: -

S: Какие транзакты, которые создаются в определенных точках модели GPSS World, продвигаются планировщиком через блоки, а затем уничтожаются?

-: Динамические объекты.

-: Объекты аппаратной категории

-: Одноканальные устройства (ОКУ)

-: Многоканальные устройства (МКУ)

I: -

S: Какие абстрактные элементы, на которые может быть декомпозирована реальная система, входят в состав GPSS World? К объектам этого типа относятся одноканальные устройства, памяти (многоканальные устройства) и логические ключи.

-: Объекты аппаратной категории

-: Динамические объекты.

-: Одноканальные устройства (ОКУ)

-: Многоканальные устройства (МКУ)

I: -

S: Какое оборудование входит в состав GPSS World, которое в любой момент времени может быть занято только одним транзактом?

-: Одноканальные устройства (ОКУ)

-: Динамические объекты.

-: Объекты аппаратной категории

-: Многоканальные устройства (МКУ)

I: -

S: Какие устройства в GPSS World предназначены для имитации оборудования, осуществляющего параллельную обработку? Они могут быть использованы одновременно несколькими транзактами.

-: Многоканальные устройства (МКУ)

-: Динамические объекты.

-: Объекты аппаратной категории

-: Одноканальные устройства (ОКУ)

I: -

S: В GPSS World одноканальное устройство имеет:

-: список отложенных прерываний - список транзактов, ожидающих занятия ОКУ по приоритету;

-: список прерываний - список транзактов, обслуживание которых данным ОКУ было прервано;

-: список задержки - список транзактов, ожидающих занятия ОКУ в порядке приоритета;

-: список повторных попыток - список транзактов, ожидающих изменения состояния ОКУ.

-: Динамические объекты.

-: Объекты аппаратной категории

I: -

S: В GPSS World многоканальное устройство имеет:

-: список задержки - список транзактов в порядке приоритета, ожидающих возможность занять освободившиеся каналы МКУ;

-: список повторных попыток - список транзактов, ожидающих изменения состояния МКУ.

-: Динамические объекты.

-: Объекты аппаратной категории

I: -

S: Транспортная задача это:

-: задача об оптимальном плане перевозок грузов из пунктов отправления в пункты потребления, с минимальными затратами на перевозки

-: задача об оптимальном плане перевозок грузов из пунктов отправления в пункты потребления, с средними затратами на перевозки

-: задача об оптимальном плане перевозок грузов из пунктов отправления в пункты потребления, с максимальными затратами на перевозки

I: -

S: Если суммарный объем предложений (грузов, имеющих в пунктах отправления) не равен общему объему спроса на товары (грузы), запрашиваемые пунктами потребления, транспортная задача называется

-: Несбалансированной (открытой)

-: Сбалансированной (закрытой)

-: Эквивалентной

I: -

S: Для классической транспортной задачи выделяют следующие типы задач:

-: критерий стоимости (достижение минимума затрат на перевозку) или расстояний

-: критерий времени (затрачивается минимум времени на перевозку).

-: критерий стоимости (достижение максимума затрат на перевозку) или расстояний

-: критерий времени (затрачивается максимум времени на перевозку).

I: -

S: Может ли транспортная задача иметь несколько оптимальных решений, обеспечивающих одинаковую суммарную стоимость перевозок:

-: при определенных условиях

-: да

-: нет

I: -

S: Имеется некоторое число работ и некоторое число исполнителей. Нужно распределить работы так, чтобы выполнить работы с минимальными затратами. Это:

-: Задача о назначениях

-: Задача о обозначениях

-: Задача о перевозках

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет / (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к дифференцированному зачету

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

1. Описания, базовые структуры и этапы анализа систем
2. Классификация систем
3. Основы моделирования систем
4. Понятия модели и моделирования
5. Математическое и компьютерное моделирование
6. Классификации моделей и моделирования
7. Основные принципы математического моделирования
8. Типовые математические модели
9. Сущность и основные аспекты имитационного моделирования
10. Типы систем массового обслуживания и критерии эффективности
11. Имитационные модели систем массового обслуживания
12. Планирования компьютерного эксперимента
13. Моделирование в AnyLogic
14. Моделирование в GPSS World
15. Моделирование производственной системы в GPSS World.

16. Моделирование непроизводственной системы в GPSS World
17. Задачи планирования перевозок.
18. Задача размещения и специализации.
19. Задачи логического проектирования.
20. Задача теории расписаний.
21. Задача о наилучшем распределении памяти вычислительной машины.
22. Задача финансирования исследовательских проектов.
23. Задача из области экономики сельского хозяйства.
24. Документирование процессов компьютерного моделирования
25. Требования к документационному обеспечению результатов компьютерного моделирования.

Примерный тест для итогового тестирования:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

1. Всякая СМО предназначена для:?

- :обслуживания потока заявок
- :подсчета ресурсов
- :определения максимума

2. Компьютерный эксперимент может быть проведен, если информационная модель представлена в форме:

- :изображения в растровом графическом редакторе
- :изображения в векторном графическом редакторе
- :программы на языке программирования
- :текста в текстовом редакторе

3. Модели AnyLogic могут быть основаны на:

- :дискретно-событийном моделировании,
- :системной динамике
- :агентном моделировании.
- :все перечисленные варианты

4. Графическая среда моделирования AnyLogic включает в себя следующие элементы:

- :Stock & Flow Diagrams (диаграмма потоков и накопителей)
- :Statecharts (карты состояний)
- +:Action charts (блок-схемы)
- +:Process flowcharts (процессные диаграммы)
- :GPSS Diagrams (GPSS диаграммы)

5. Какой элемент применяется в AnyLogic при разработке моделей, используя метод системной динамики?

- Stock & Flow Diagrams (диаграмма потоков и накопителей)
- :Statecharts (карты состояний)
- :Action charts (блок-схемы)
- :Process flowcharts (процессные диаграммы)

6. Какой элемент применяется в AnyLogic в агентных моделях для определения поведения агентов? Но также часто используется в дискретно-событийном моделировании, например для симуляции машинных сбоев.

- :Stock & Flow Diagrams (диаграмма потоков и накопителей)
- :Statecharts (карты состояний)
- :Action charts (блок-схемы)
- :Process flowcharts (процессные диаграммы)

7. Какой элемент применяется в AnyLogic для построения алгоритмов? Применяется в дискретно-событийном моделировании (маршрутизация звонков) и агентном моделировании (для логики решений агента).

- :Stock & Flow Diagrams (диаграмма потоков и накопителей)
- :Statecharts (карты состояний)
- :Action charts (блок-схемы)
- :Process flowcharts (процессные диаграммы)

8. Какой элемент применяется в AnyLogic для определения процессов в дискретно-событийном моделировании?

- :Stock & Flow Diagrams (диаграмма потоков и накопителей)
- :Statecharts (карты состояний)
- :Action charts (блок-схемы)
- :Process flowcharts (процессные диаграммы)

9. Какой способ имитации положен в основу языка GPSS:

- +:транзактный
- :имитационный
- :математический

10. Что входит в типы объектов GPSS World?

- :Транзакты
- :Блоки
- :Одноканальные устройства, памяти (многоканальные устройства), логические ключи (переключатели)
- :Постоянные

11. Что входит в типы объектов GPSS World?

- :Переменные, функции, генераторы случайных чисел
- :Очереди, таблицы
- :Ячейки, матрицы ячеек
- :Числовые группы, группы транзактов, списки
- :Слова

12. Какие транзакты, которые создаются в определенных точках модели GPSS World, продвигаются планировщиком через блоки, а затем уничтожаются?

- :Динамические объекты.
- :Объекты аппаратной категории
- :Одноканальные устройства (ОКУ)
- :Многоканальные устройства (МКУ)

13. Какая из приведенных ниже моделей является имитационной?

- :График изменения температуры воздуха в течение дня
- :Математическое моделирование биологических систем
- :История болезни
- :Фотография

14. Компьютерное имитационное моделирование ядерного взрыва позволяет ...

- : Экспериментально проверить влияние высокой температуры и облучения на природные объекты
- : Уменьшить стоимость исследований и обеспечить безопасность людей
- : Получить достоверные данные о влиянии взрыва на здоровье людей
- : Получить достоверную информацию о влиянии ядерного взрыва на растения и животных в зоне облучения

15. С помощью компьютерного имитационного моделирования можно изучить ...

- : Демографические процессы, протекающие в социальных системах
- : Тепловые процессы, протекающие в технических системах
- : Процессы психологического взаимодействия учеников в классе
- : Нет правильного ответа