

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.09.2023 16:03:54
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г.Гайрабеков



«01» 09 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерное моделирование вычислительных систем»

Направление подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль)

«Информатика и вычислительная техника»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки: 2023

Грозный - 2023

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Компьютерное моделирование вычислительных систем» является изучение студентами основ теории моделирования и протекающих в них процессов, методики разработки компьютерных моделей, методов и средств осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов, а также формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомить студентов с понятием модель системы, классификацией моделей;
- рассмотреть основные подходы к созданию моделей систем различного назначения;
- дать глубокие и систематизированные знания о методологии создания различных моделей;
- рассмотреть основы разработки имитационных моделей процессов;
- дать основы построения функциональных моделей.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений. Для изучения дисциплины требуется знание математики, информатики, теории информационных процессов и систем, дополнительных глав математики, информационных технологии, ООП, технологии программирования, управления данными, технологии обработки информации, базовых информационных процессов и технологий.

В свою очередь, данный курс, является предшествующей дисциплиной для курсов: системная и программная инженерия, CASE-средства проектирования, теоретические основы моделирования информационных процессов и систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ОП	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональная		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа	ОПК - 1.1 Применяет основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением	Знать: методы и приемы решения практических задач в профессиональной деятельности с помощью информационных систем. Уметь:

и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	решать базовые задачи обработки данных в профессиональной деятельности. Владеть: общей подготовкой для решения практических задач в области информационных технологий.
---	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		ОФО	ЗФО
	ОФО	ЗФО	5 сем.	6 сем.
Контактная работа	68/1,8	16/0,4	68/1,8	16/0,4
В том числе:				
Лекции	34/0,9	6/0,1	34/0,9	6/0,1
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,9	10/0,2	34/0,9	10/0,2
Самостоятельная работа (всего)	112/3,1	164/4,5	112/3,1	164/4,5
В том числе:				
Расчетно-графические работы				
Контрольная работа				
Темы для самостоятельного изучения	40/1,1	72/2	40/1,1	72/2
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	36/1	56/1,5	36/1	56/1,5
Подготовка к зачету				
Подготовка к экзамену	36/1	36/1	36/1	36/1
Вид промежуточной аттестации			тесты	
Вид отчетности			Экз.	Экз.
Общая трудоемкость дисциплины Час. Зач. ед.	Всего в часах	180/5	180/5	180/5
	Всего в зач.ед.			

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц .	Лаб. зан.	Всего часов/з.е.
5-й семестр				
1.	Основное понятие. Компьютерное моделирование как метод научного познания.	2	-	2/0,05
2.	Понятие Модель. Области применения моделей. Основные определения. Классификация моделей. Этапы моделирования. Типы информационных моделей. Моделирование и его виды. Методы исследования сложных систем	2	-	2/0,05
3.	Математическое моделирование. Классификация математических моделей. Виды математических моделей технических объектов. Методы решения математических моделей.	4	-	4/0,1
4.	Имитационное моделирование. Применение имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования	4	6	10/0,3
5.	Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем. Понятие корреляционного и регрессионного анализа	4	-	4/0,1
6.	Геометрические и графические компьютерные модели	2	6	8/0,22
7.	Понятие статистического моделирования. Моделирование систем массового обслуживания	4	10	14/0,4
8.	Компьютерное моделирование. Основное понятие в 3D – моделирование. История развития.	4	-	4/0,1
9.	Интерфейс программы Blender. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве. Базовые манипуляции объектами. Иерархия сцены: группы, связи, слои	4	4	8/0,22
10.	Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура. Основные инструменты редактирования. Симметричное моделирование. Булевы операции. Вспомогательная решетка Lattice. Высокополигональное моделирование. Дополнительный инструментарий	4	8/0,2 2	12/0,3

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Тематика лекционных занятий
5 семестр	
Тема 1.	
1.	Основное понятие. Компьютерное моделирование как метод научного познания.
Тема 2.	
2.	Понятие Модель. Области применения моделей. Основные определения. Классификация моделей. Этапы моделирования. Типы информационных моделей. Моделирование и его виды. Методы исследования сложных систем
Тема 3	

3.	Математическое моделирование. Классификация математических моделей. Виды математических моделей технических объектов. Методы решения математических моделей.
Тема 4	
4.	Имитационное моделирование. Применение имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования
Тема 5	
5.	Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем. Понятие корреляционного и регрессионного анализа
Тема 6	
6.	Геометрические и графические компьютерные модели
Тема 7	
7.	Понятие статистического моделирования. Моделирование систем массового обслуживания
Тема 8.	
8.	Основное понятие в 3D –моделирование. История развития.
Тема 9.	
9	Интерфейс программы Blender. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве. Базовые манипуляции объектами. Иерархия сцены: группы, связи, слои
Тема 10.	
10	Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура. Основные инструменты редактирования. Симметричное моделирование. Булевы операции. Вспомогательная решетка Lattice. Высокополигональное моделирование. Дополнительный инструментарий

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ
5 семестр		
1.	Имитационное моделирование.	Лабораторная работа № 1. Инструментальные средства пакета simulink для визуального имитационного моделирования
2.	Применение имитационного моделирования	Лабораторная работа № 2. Визуальное редактирование модели
3.	Методы решения математических моделей.	Лабораторная работа № 3. Создание расчетной схемы
4.	Математическое моделирование	Лабораторная работа № 4. Установка параметров расчета и его выполнение
5.	Интерфейс программы Blender. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен	Лабораторная работа № 5. Свойства объектов. Слои. Построение сложных примитивов. Общее редактирование объектов
6.	Простое моделирование с Mesh.	Лабораторная работа № 6. 3D основные и 3D Моделирование. Инструменты работы. Управление видами. Визуальные стили.

5.4. Практические занятия (семинары) – не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа

6.1. Тематика и формы самостоятельной работы студентов

5 семестр

Таблица 6

№№ п/п	Темы презентаций
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при проектировании сложных систем.
2.	Основные понятия теории моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании систем. Системный подход. Классификации видов моделирования. Возможности и эффективность компьютерного моделирования.
3.	Математические схемы моделирования систем. Основные подходы к построению математических моделей систем. Непрерывно-детерминированные схемы. Непрерывно-стохастические схемы. Дискретно-стохастические схемы. Сетевые модели.
4.	Формализация и алгоритмизация процессов функционирования схем. Методика разработки и реализации моделей. Построение концептуальных моделей и их формализация. Алгоритмизация моделей и их реализация.
5.	Статистическое моделирование систем. Метод статистического моделирования. Генерация случайных последовательностей. Моделирование случайных воздействий на системы.
6.	Инструментальные средства моделирования систем. Языки имитационного моделирования. Моделирование случайных процессов на системы.
7.	Планирование экспериментов с моделями систем. Методы теории планирования экспериментов. Стратегическое планирование. Тактическое планирование.
8.	Обработка и анализ результатов моделирования систем. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования. Анализ и интерпретация имитационного моделирования.
9.	Имитационное моделирование информационных систем и сетей. Общие правила построения и способы реализации моделей систем. Моделирование при разработке распределенных автоматизированных систем и сетей.
10	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при проектировании сложных систем.
11	Основные понятия теории моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании систем. Системный подход. Классификации видов моделирования. Возможности и эффективность компьютерного моделирования.
12	Классификации видов моделирования. Возможности и эффективность компьютерного моделирования.

Преподаватель поясняет требования к оформлению работы, предлагает тематику самостоятельной работы с использованием программного обеспечения, согласованного с преподавателем. При защите самостоятельной работы студенту необходимо представить презентацию на выполненную работу с использованием ПО MS Power Point

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Рыбалова, Е. А. Теоретические основы автоматизированного управления: учебно-методическое пособие / Е. А. Рыбалова. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 166 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72188.html>

2. Федосенков, Б. А. Теория автоматического управления: современные разделы теории управления. Учебное пособие / Б. А. Федосенков. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 153 с. — ISBN 978-5-89289-863-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61292.html>

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

Пятый семестр

Вопросы к 1^{ой} рубежной аттестации:

1. Основное понятие.
2. Компьютерное моделирование как метод научного познания.
3. Понятие Модель. Области применения моделей.
4. Основные определения. Классификация моделей.
5. Этапы моделирования.
6. Типы информационных моделей.
7. Моделирование и его виды.
8. Методы исследования сложных систем
9. Математическое моделирование.

Вопросы ко 2^{ой} рубежной аттестации:

1. Классификация математических моделей.
2. Виды математических моделей технических объектов.
3. Методы решения математических моделей.
4. Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем. Понятие корреляционного и регрессионного анализа
5. Геометрические и графические компьютерные модели
6. Понятие статистического моделирования.
7. Моделирование систем массового обслуживания
8. Основное понятие в 3D –моделирование.
9. История развития.
10. Интерфейс программы Blender.
11. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен.
12. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве.
13. Базовые манипуляции объектами.
14. Иерархия сцены: группы, связи, слои
15. Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура.
16. Основные инструменты редактирования.

17. Симметричное моделирование.
18. Булевы операции.
19. Вспомогательная решетка Lattice.
20. Высокополигональное моделирование.
21. Дополнительный инструментарий

5 семестр

Образец билета к 1-ой рубежной аттестации:

<p style="text-align: center;">МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</p> <p style="text-align: center;">Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова</p> <p style="text-align: center;">Кафедра «Информатика и вычислительная техника»</p> <p style="text-align: center;">Дисциплина «Компьютерное моделирование вычислительных систем»</p> <p style="text-align: center;">1-я рубежная аттестация</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Моделирование и его виды.2. Методы исследования сложных систем3. Математическое моделирование. <p>Преподаватель _____ Х. С. Халиева</p>

Образец билета к 2-ой рубежной аттестации:

<p style="text-align: center;">МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</p> <p style="text-align: center;">Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова</p> <p style="text-align: center;">Кафедра «Информатика и вычислительная техника»</p> <p style="text-align: center;">Дисциплина «Компьютерное моделирование вычислительных систем»</p> <p style="text-align: center;">2-я рубежная аттестация</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Классификация математических моделей.2. Виды математических моделей технических объектов.3. Методы решения математических моделей. <p>Преподаватель _____ Х. С. Халиева</p>

1.2. Вопросы к экзамену (5 семестр)

1. Основное понятие.
2. Компьютерное моделирование как метод научного познания.
3. Понятие Модель. Области применения моделей.
4. Основные определения. Классификация моделей.
5. Этапы моделирования.
6. Типы информационных моделей.
7. Моделирование и его виды.
8. Классификация математических моделей.

9. Виды математических моделей технических объектов.
10. Методы решения математических моделей.
11. Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем. Понятие корреляционного и регрессионного анализа
12. Геометрические и графические компьютерные модели
13. Понятие статистического моделирования.
14. Моделирование систем массового обслуживания
15. Основное понятие в 3D –моделирование.
16. История развития.
17. Интерфейс программы Blender.
18. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен.
19. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве.
20. Базовые манипуляции объектами.
21. Иерархия сцены: группы, связи, слои
22. Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура.
23. Основные инструменты редактирования.
24. Симметричное моделирование.
25. Булевы операции.
26. Вспомогательная решетка Lattice.
27. Высокополигональное моделирование.
28. Дополнительный инструментарий

Образец билета к экзамену:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова	
Кафедра «Информатика и вычислительная техника»	
Дисциплина «Компьютерное моделирование вычислительных систем»	
Экзаменационный билет 1	
1.	Моделирование и его виды.
2.	Методы исследования сложных систем
3.	Математическое моделирование.
Преподаватель _____	_____ Х. С. Халиева
Зав. Каф. _____	_____ Э. Д. Алисултанова

7.3. Текущий контроль

**Образец типового задания для лабораторных занятий
Лабораторная работа
Задание к работе**

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПАКЕТА SIMULINK ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО ИМИТАЦИОННОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Цель работы – изучение инструментальных средств для визуального проектирования имитационных моделей динамических систем и приобретение навыков конструирования, редактирования, отладки, исследования и документирования таких моделей.

2.2.8. Запуск нескольких моделей одновременно

Теперь все готово для нашего первого серьезного эксперимента – одновременного запуска нескольких моделей. Чтобы получить приведенные далее результаты необходимо установить параметры: Start time=0 и Stop time=20 в окне установки параметров моделирования (напоминаем, что оно вызывается командой Simulation/Simulation parameters...). После этого, запустив моделирование нажатием кнопки Start Simulation или командой меню Simulation/Start, можно увидеть результат, показанный на осциллограммах экрана. Чтобы получить осциллограммы от каждого из осциллографов, надо активизировать их, сделав на каждом из них двойной щелчок мышью. При этом появятся их осциллограммы в произвольных местах экрана. Полученные таким образом осциллограммы можно перетащить мышью в удобное для обзора положение. Их можно также растянуть или сжать в любом направлении с помощью мыши, и получить желаемый вид экрана. Итак, мы видим, что все три модели работают и осциллограммы представляют временные зависимости сигналов, которые вырабатывают источники – синусоиду, прямоугольные импульсы и треугольные импульсы.

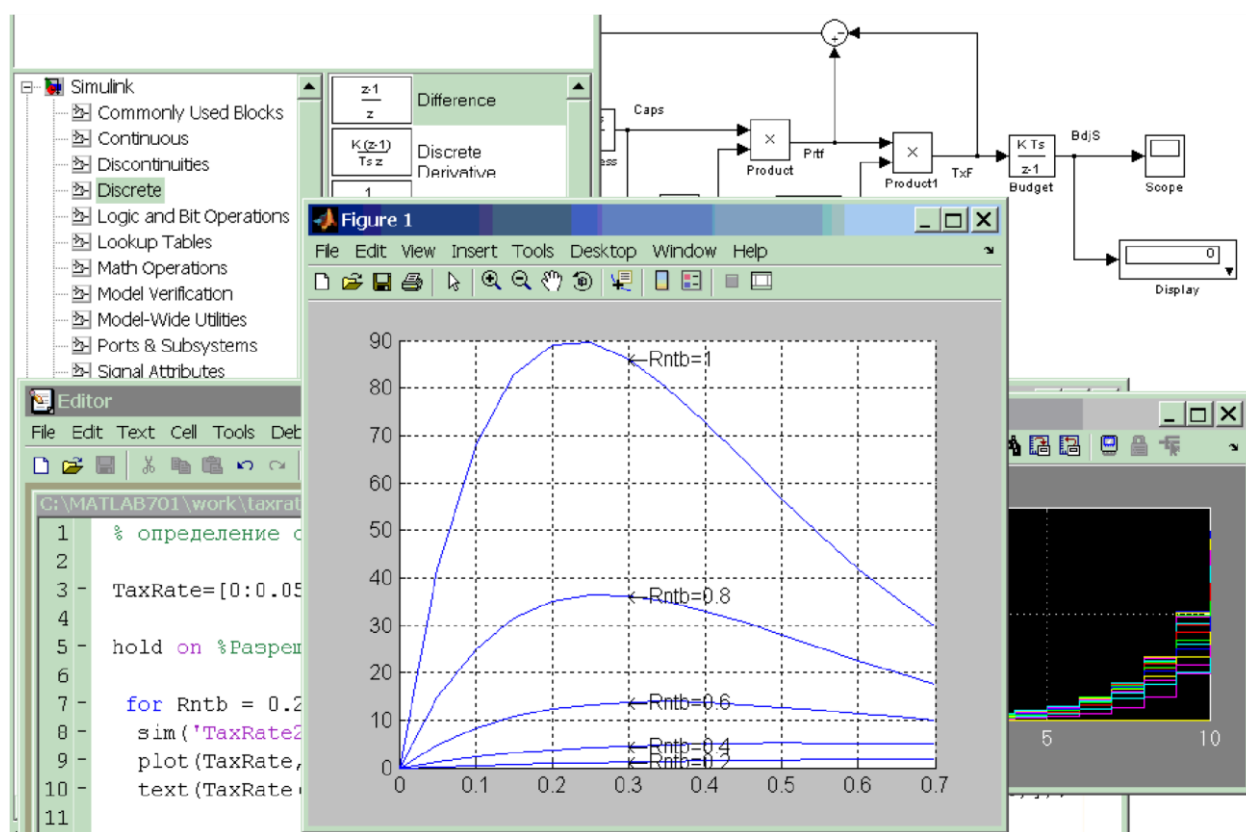


Рис.2.1. Разработка имитационной модели

Требования к отчету

Отчет должен содержать:

- название, цель и задачи лабораторной работы;
- краткую теоретическую часть;
- экранные формы работы;
- выводы по результатам работы

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа					
Знать: методы и приемы решения практических задач в профессиональной деятельности с помощью информационных систем.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Билеты к рубежным аттестациям, билеты к зачету, билеты к экзамену, текущий контроль
Уметь: решать базовые задачи обработки данных в профессиональной деятельности. Владеть: общей подготовкой для решения практических задач в области информационных технологий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Литература

1. Захаров, О. В. Компьютерное моделирование технологических процессов и систем: учебное пособие / О. В. Захаров. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7433-3554-1. — Текст: электронный//Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131666.html>

2. Решмин, Б. И. Имитационное моделирование и системы управления / Б. И. Решмин. — Москва: Инфра-Инженерия, 2016. — 74 с. — ISBN 978-5-9729-0120-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/51719.html>

9.2. Методические указания по освоению дисциплины «Проектирование человека-машинного взаимодействия». (Приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- стационарные компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- настенный экран.

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 3-07.

Аудитория 3-07, интерактивная доска SB 480-H2-062616, проектор Smart v25, аппаратная Nettop.

Составитель:

Старший преподаватель кафедры «ИВТ»

/Х. С. Халиева /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ИВТ»

/Э. Д. Алисултанова/

Директор ДУМР

/М.А. Магомаева/