Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.04.2024 21:16:49
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____ Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО ПРОФИЛЮ "ИНФОРМАТИКА"

Компьютерное моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Учебный план ФМФИ-624ИДо(5г)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**3(2.1)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	26	26	26	26
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Казеев Алексей Евгеньевич

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Компьютерное моделирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 г. протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 25.06.2024 №11
Зав. кафедрой Т.В. Добудько

Начальник УОП



_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование готовности использования методов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины: ознакомление с принципами системного подхода, применяемых при разработке математических моделей различных объектов и процессов; получение теоретических знаний в области разработки математических моделей, методов и алгоритмов построения моделирующих программ для ЭВМ; развитие практических навыков применения различных подходов к решению задач компьютерного моделирования, в том числе с использованием информационных технологий.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Программное обеспечение, Введение в процедурное программирование,

Избранные главы высшей математики, Дискретные модели в информатике, Математические основы информатики

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Системы автоматизированного проектирования и 3D-моделирования, 3D-моделирование и конструирование, Методика обучения информатике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Знает: основные методологические аспекты и принципы моделирования, классификацию способов представления моделей; основные этапы компьютерного моделирования.

Умеет: создавать и исследовать математические и компьютерные модели явлений и процессов в различных предметных областях.

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет: использовать знания по компьютерному моделированию при реализации образовательной программы по информатике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Компьютерное моделирование			
1.1	Понятие модели /Лек/	3	4	2
1.2	Понятие модели /Лаб/	3	4	0
1.3	Понятие модели /Ср/	3	12	0
1.4	Системная динамика /Лек/	3	4	2
1.5	Системная динамика /Лаб/	3	4	2
1.6	Системная динамика /Ср/	3	14	0
1.7	Сложные агентные модели /Лек/	3	4	0
1.8	Сложные агентные модели /Лаб/	3	6	2
1.9	Сложные агентные модели /Ср/	3	14	0
1.10	Имитационное и компьютерное моделирование /Лек/	3	4	0
1.11	Имитационное и компьютерное моделирование /Лаб/	3	12	2
1.12	Имитационное и компьютерное моделирование /Ср/	3	26	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

3 семестр, 8 лекций, 13 лабораторных занятий

Раздел 1. Компьютерное моделирование

Лекции №1-2 (2 часа)

Понятие модели

Вопросы и задания:

1. Системы и модели.
2. Модель черного ящика, модели состава и модели структуры.
3. Статические и динамические модели.
4. Имитационное моделирование.
5. Модели реального времени.
6. Стохастическое моделирование.
7. Моделирование как метод познания.
8. Гипотеза о замкнутости математической модели и ее следствия.

Лекции №3-4 (4 часа)

Системная динамика

Вопросы и задания
1. Популяционные модели.
2. Глобальные модели, устойчивое развитие.

Лекция №5-6 (4 часа)

Сложные агентные модели

Вопросы и задания
1. Клеточные автоматы.
2. Модельный синтез и модельно-ориентированное программирование.

Лекция №7-8 (4 часа)

Имитационное и компьютерное моделирование

Вопросы и задания
1. Датчики случайных чисел.
2. Моделирование случайных величин, случайных процессов.
3. Моделирование систем массового обслуживания.

Лабораторное занятие №1-2 (4 часа)

Понятие модели

Вопросы и задания:
1. Интерфейс программы для моделирования.
2. Создание модели.
3. Переменные и параметры модели.
4. Добавление события.
5. Написание программного кода.
6. Настройка эксперимента.
7. Тестирование и запуск модели.

Лабораторное занятие №3-4 (4 часа)

Системная динамика (Модель распространения эпидемии)

Вопросы и задания:
1. Создание диаграммы потоков и накопителей.
2. Визуализация динамики процесса.
3. Калибровка параметров модели.

Лабораторное занятие №5-7 (6 часов)

Сложные агентные модели (Модель потребительского рынка)

Вопросы и задания
1. Создание популяции агентов.
2. Задание поведения потребителей.
3. Визуализация результатов моделирования.
4. Учет повторных продаж продукта
5. Учет времени доставки продукта
6. Моделирование отказов от покупки товара.

Лабораторное занятие №8-9 (4 часа)

Имитационное и компьютерное моделирование
(Дискретно-событийное моделирование. Модель цеха)

Вопросы и задания
1. Создание простой модели.
2. Добавление ресурсов.
3. Создание трехмерной анимации.

Лабораторное занятие №10-11 (4 часа)

Имитационное и компьютерное моделирование
(Моделирования случайных величин и процессов)

Вопросы и задания:
1. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения.
2. Моделирование случайных процессов.
3. Метод Монте-Карло.

Лабораторное занятие №12-13 (4 часов)

Имитационное и компьютерное моделирование
(Моделирование систем массового обслуживания)

Вопросы и задания:
1. Построение моделей одноканальных систем массового обслуживания с ожиданием.
2. Построение моделей многоканальных систем массового обслуживания с ожиданием.
3. Построение моделей систем массового обслуживания с отказами моделей

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Системная динамика	Индивидуальное домашнее задание №1	Отчет с решениями задач
2	Сложные агентные модели	Индивидуальное домашнее задание №2	Отчет с решениями задач

3	Имитационное и компьютерное моделирование	Индивидуальное домашнее задание №3	Отчет с решениями задач

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Понятие модели	Подготовка презентации	Презентация

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Карабутов, Н. Н.	Основы компьютерного моделирования: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682038	Москва: Альтаир: МГАВТ, 2018
Л1.2	Ефимова, И. Ю.	Компьютерное моделирование: сборник практических работ URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482123	Москва: ФЛИНТА, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Леонов, Ю. А., Филиппов, Р. А., Филиппова, Л. Б. и др.	Имитационное моделирование в AnyLogic: практикум URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602190	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020
Л2.2	Березовская, Е. А.	Имитационное моделирование: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499496	Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.
Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.
Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Компьютерное моделирование»

Курс 2 Семестр 3

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1. Компьютерное моделирование			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	16	24
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	16	24
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	-	6
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		32	54
Промежуточная аттестация		24	46
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Компьютерное моделирование»			
1	Аудиторная работа	Лабораторные занятия (х6) Пример задания: *Построить модель, изучающую распространение инфекционного заболевания среди населения.* *Численность населения – 10 000 человек. Вначале заражен только один человек, а все остальные лишь восприимчивы к болезни. Во время болезни один человек в среднем контактирует с другими с интенсивностью равной 1.25 человека в день. Если заразившийся человек контактирует с восприимчивым к болезни, то вероятность передачи инфекции равняется 0.6. После того, как человек заражается, инкубационный период длится 10 дней. Средняя длительность болезни после инкубационного периода составляет 15 дней. Выздоровевшие люди получают иммунитет к болезни и не могут снова заболеть*. Критерий оценивания: 0 баллоов – лабораторная работа не выполнена. 2 балла – лабораторная работа выполнена частично. 4 балла – лабораторная работа выполнена полностью. Итого – 6х4=24 балла	Темы: Понятие модели Системная динамика Сложные агентные модели Имитационное и компьютерное моделирование. Результаты обучения: Знает: основные методологические аспекты и принципы моделирования, классификацию способов представления моделей; основные этапы компьютерного моделирования. Умеет: создавать и исследовать математические и компьютерные модели явлений и процессов в различных предметных областях, использовать знания по компьютерному моделированию при реализации образовательной программы по информатике.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (х3) Пример задания. *Число клиентов фирмы, имеющих положительное мнение о ее продукции, к рассматриваемому периоду равно 1000 человек. Каждый из них ежедневно общается с определенным количеством людей, которые не являются клиентами фирмы. Это число является случайной величиной с нормальным законом*	Темы: Системная динамика Сложные агентные модели Имитационное и компьютерное моделирование. Результаты обучения:

		распределения со средним значением M=10, средним квадратическим отклонением σ=1. *Считается, что сила убеждения равна (вероятность того, что при общении с клиентом человек тоже заинтересуется товаром и купит его, т.е. тоже станет клиентом) равна 0,6. Постройте модель прироста числа клиентов за один день.* Критерии оценивания: • решены все задачи ИДЗ – 4 балла; • решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 2 балл; • отчет представлен преподавателю в установленные сроки – 2 балл. Итого – 3х8=24 балла	Знает: основные методологические аспекты и принципы моделирования, классификацию способов представления моделей; основные этапы компьютерного моделирования. Умеет: создавать и исследовать математические и компьютерные модели явлений и процессов в различных предметных областях, использовать знания по компьютерному моделированию при реализации образовательной программы по информатике.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Подготовлена презентация по отдельным темам модуля. • Презентация раскрывает ключевые аспекты выбранной темы. • Презентация оформлена согласно требованиям к деловым презентациям. • Презентация снабжена необходимыми иллюстрациями. Каждый критерий оценивается в 2 балла. Итого 6 баллов	Темы: Понятие модели Результаты обучения: Знает: основные методологические аспекты и принципы моделирования, классификацию способов представления моделей; основные этапы компьютерного моделирования. Умеет: создавать и исследовать математические и компьютерные модели явлений и процессов в различных предметных областях, использовать знания по компьютерному моделированию при реализации образовательной программы по информатике.
Контрольное мероприятие по разделу		-	
Промежуточный контроль (количество баллов)		Минимальное количество баллов – 24, максимальное – 42	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	