Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
педагогического образования
_____ И.В. Шимлина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и цифровые технологии в образовании»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 29fc976d639c8fb2412e64b987bb1440dfde7b49
Владелец: Директор ИПО Шимлина Инна Владимировна
Действителен: с 9 марта 2023 г. по 1 июня 2024 г.
Дата и время: 13-05-2024 15:02:09 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение основ теории моделирования и приобретение навыков построения математических моделей различных классов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– создание у обучающихся достаточной подготовки в области основных идей и методов компьютерного моделирования; применения специфики использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах; рассмотрения программных средств для моделирования предметно-коммуникативных сред.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии;

– Теория и практика программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Разработка электронных учебников.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной	ОПК-9.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий в сфере образования	– знать: Основные принципы работы информационных технологий в образовании Виды информационных технологий, используемых в учебном процессе

	деятельности		Важные технологические тренды в образовании Принципы безопасности и этические аспекты использования информационных технологий в образовании. – уметь: Применять современные информационные технологии для повышения эффективности образовательного процесса. Использовать цифровые инструменты для создания и организации учебного материала. Анализировать потребности обучающихся и подбирать соответствующие информационные технологии. Решать задачи, связанные с интеграцией информационных технологий в учебную деятельность..

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: Основы компьютерного моделирования и его методология Принципы построения

	синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		математических моделей и их взаимосвязь с компьютерным моделированием Основные инструменты и программные среды, используемые для компьютерного моделирования Методы анализа результатов компьютерного моделирования. Принципы системного подхода к построению моделей и решению задач. – уметь: Выполнять поиск информации, необходимой для построения моделей и проведения компьютерного моделирования Критически анализировать полученные данные, выявлять ошибки и несоответствия Синтезировать информацию для создания качественной математической модели Анализировать задачу моделирования, выделяя ключевые этапы и шаги для ее успешного выполнения..
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: Различные методы и подходы к решению задач компьютерного моделирования Типичные сценарии и виды задач, которые могут возникать при построении компьютерных моделей Основные критерии

			оценки эффективности моделей и их применимость к конкретным ситуациям. Принципы выбора наиболее подходящего варианта решения задачи на основе анализа различных вариантов.. – уметь: Критически анализировать различные варианты решения задачи компьютерного моделирования, выявляя их достоинства и недостатки Применять свои знания о методах компьютерного моделирования для оценки предлагаемых вариантов решения Принимать обоснованные решения по выбору оптимального варианта решения задачи на основе проведенного анализа Взвешивать различные аспекты, влияющие на выбор оптимального решения, такие как точность модели, затраты на вычисления, сложность внедрения и т. д..

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том

числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***10 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***42***	*42*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Методы и средства компьютерного моделирования;

Тема 1.1 Тема 1.1 Введение в теорию моделирования (Понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей. Объект и его модель.
Проблема адекватности. Классификация моделей. Цикличность процессов моделирования. Основные этапы
моделирования. Примеры);

Тема 1.2 Математические и компьютерные модели (Компьютерные средства моделирования. Виды компьютерного моделирования. Особенности геометрического моделирования);

Тема 1.3 Методы стохастического моделирования (Детерминированные и стохастические модели. Методы статистического моделирования. Параметры стохастических моделей. Оценка качества, устойчивости и адекватности стохастических моделей. Понятие о методах планирования экспериментов. Метод Монте-Карло и его применение);

Тема 1.4 Методы имитационного моделирования (Методы и средства имитационного моделирования. Генерация случайных и псевдослучайных последовательностей.
Виды генераторов и их особенности. Получение последовательностей с заданным распределением. Примеры.

Понятие о теории систем массового обслуживания (СМО).
Характеристики моделей СМО);

Раздел 2 Примеры построения и использования компьютерных моделей;

Тема 2.1 Моделирование в физике и в химии (Компьютерные модели в физике и технике. Модели колебательной системы, движения тела и ракеты, модель теплопроводности. Компьютерные модели в химии и биологии. Структурные и кинетические модели в химии);

Тема 2.2 Моделирование в биологии и в экономике
((Кинетические модели в биологии. Модель популяции. Моделирование в экономике и социальных науках. Модели в экологии. Виды и примеры моделей в экономике.
Особенность создания и анализа оптимизационных моделей);

Тема 2.3 Моделирование в социальных науках и педагогике
((Моделирование в психологии и педагогике. Моделирование учебного процесса. Модели Раша/Бирнбаума
и их использование для оценки знаний);

Тема 2.4 Информационное моделирование (Понятие информационного моделирования. Особенности построения и анализа информационных моделей).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Методы и средства компьютерного моделирования		
Тема 1.1.	Введение в теорию моделирования	4	
Тема 1.2.	Математические и компьютерные модели	2	
Тема 1.3.	Методы стохастического моделирования	2	
Тема 1.4.	Методы имитационного моделирования	2	
Раздел 2.	Примеры построения и использования компьютерных моделей		
Тема 2.1.	Моделирование в физике и в химии	4	
Тема 2.2.	Моделирование в биологии и в экономике	4	
Тема 2.3.	Моделирование в социальных науках и педагогике	3	

Тема 2.4.	Информационное моделирование	3	
Итого:		**24**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Разработка простых математических моделей	2	
Тема 1.2.	Построение модели и основные этапы моделирования	2	
Тема 1.3.	Статистический анализ данных	2	
Тема 1.4.	Метод Монте-Карло	2	
Тема 1.4.	Имитационные моделирование одноканальной модели системы массового обслуживания	2	
Тема 2.1.	Моделирование в физике и технике	3	
Тема 2.2.	Моделирование в химии и биологии	3	
Тема 2.3.	Моделирование в экономике и педагогике	4	
Тема 2.4.	Информационное моделирование	4	
Итого:		**24**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 1; Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 1; Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 1; Тема 1.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 2; Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2; Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2; Тема 2.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2; Тема 2.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение	6	

	тестирования.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**60**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Советов, Б. Я. Моделирование систем. Практикум : учебное пособие для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 295 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-18618-5. – URL: https://urait.ru/bcode/545164 (дата обращения: 11.05.2024);

2 Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием Matlab : учебное пособие для вузов / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10512-4. – URL: https://urait.ru/bcode/541375 (дата обращения: 11.05.2024);

3 Боев, В. Д. Моделирование в среде AnyLogic : учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02560-6. – URL: https://urait.ru/bcode/538722 (дата обращения: 11.05.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Visual Studio;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной

техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

преподаватель Белавенцева Дарья Юрьевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Компьютерное моделирование»

по направлению подготовки (специальности)
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и цифровые технологии в образовании»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение основ теории моделирования и приобретение навыков построения математических моделей различных классов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– создание у обучающихся достаточной подготовки в области основных идей и методов компьютерного моделирования; применения специфики использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах; рассмотрения программных средств для моделирования предметно-коммуникативных сред.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии;

– Теория и практика программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Разработка электронных учебников.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование	Планируемые результаты

(группы) ОПК	ОПК	индикатора достижения ОПК	обучения
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий в сфере образования	– знать: Основные принципы работы информационных технологий в образовании Виды информационных технологий, используемых в учебном процессе Важные технологические тренды в образовании Принципы безопасности и этические аспекты использования информационных технологий в образовании. – уметь: Применять современные информационные технологии для повышения эффективности образовательного процесса. Использовать цифровые инструменты для создания и организации учебного материала. Анализировать потребности обучающихся и подбирать соответствующие информационные технологии. Решать задачи, связанные с интеграцией информационных технологий в учебную деятельность..

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: Основы компьютерного моделирования и его методология Принципы построения математических моделей и их взаимосвязь с компьютерным моделированием Основные инструменты и программные среды, используемые для компьютерного моделирования Методы анализа результатов компьютерного моделирования. Принципы системного подхода к построению моделей и решению задач. – уметь: Выполнять поиск информации, необходимой для построения моделей и проведения компьютерного моделирования Критически анализировать полученные данные, выявлять ошибки и несоответствия Синтезировать информацию для создания качественной математической модели Анализировать задачу моделирования, выделяя ключевые этапы и шаги для ее успешного выполнения..

		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: Различные методы и подходы к решению задач компьютерного моделирования Типичные сценарии и виды задач, которые могут возникать при построении компьютерных моделей Основные критерии оценки эффективности моделей и их применимость к конкретным ситуациям. Принципы выбора наиболее подходящего варианта решения задачи на основе анализа различных вариантов.. – уметь: Критически анализировать различные варианты решения задачи компьютерного моделирования, выявляя их достоинства и недостатки Применять свои знания о методах компьютерного моделирования для оценки предлагаемых вариантов решения Принимать обоснованные решения по выбору оптимального варианта решения задачи на основе проведенного анализа Взвешивать различные аспекты, влияющие на выбор оптимального решения, такие как точность модели, затраты на вычисления, сложность внедрения и т. д..

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***10 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***42***	*42*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Методы и средства компьютерного моделирования;

Тема 1.1 Тема 1.1 Введение в теорию моделирования (Понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей. Объект и его модель.
Проблема адекватности. Классификация моделей. Цикличность процессов моделирования. Основные этапы
моделирования. Примеры);

Тема 1.2 Математические и компьютерные модели (Компьютерные средства моделирования. Виды компьютерного моделирования. Особенности геометрического моделирования);

Тема 1.3 Методы стохастического моделирования (Детерминированные и стохастические модели. Методы статистического моделирования. Параметры стохастических моделей. Оценка качества, устойчивости и адекватности стохастических моделей. Понятие о методах планирования экспериментов. Метод Монте-Карло и его применение);

Тема 1.4 Методы имитационного моделирования (Методы и средства имитационного моделирования. Генерация случайных и псевдослучайных последовательностей.
Виды генераторов и их особенности. Получение последовательностей с заданным распределением. Примеры.
Понятие о теории систем массового обслуживания (СМО).
Характеристики моделей СМО);

Раздел 2 Примеры построения и использования компьютерных моделей;

Тема 2.1 Моделирование в физике и в химии (Компьютерные модели в физике и технике. Модели колебательной системы, движения тела и ракеты, модель теплопроводности. Компьютерные модели в химии и биологии. Структурные и кинетические модели в химии);

Тема 2.2 Моделирование в биологии и в экономике ((Кинетические модели в биологии. Модель популяции. Моделирование в экономике и социальных науках. Модели в экологии. Виды и примеры моделей в экономике.
Особенность создания и анализа оптимизационных моделей);

Тема 2.3 Моделирование в социальных науках и педагогике ((Моделирование в психологии и педагогике. Моделирование учебного процесса. Модели Раша/Бирнбаума
и их использование для оценки знаний);

Тема 2.4 Информационное моделирование (Понятие информационного моделирования. Особенности построения и анализа информационных моделей).

6 Составитель(и):

преподаватель Белавенцева Дарья Юрьевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).