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
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование

09.04.03 «Прикладная информатика»
(направленность (профиль): «Искусственный интеллект и машинное обучение»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 10-03-2026 19:22:44 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Цель дисциплины - подготовка к решению организационных, научных и технических задач при компьютерном моделировании реальных объектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Основная задача дисциплины состоит в создании у студентов достаточной подготовки в области основных идей и методов моделирования, позволяющей будущим специалистам, сталкиваясь с новейшими вопросами компьютерного моделирования, использовать физико химические законы и статистические методы , ориентироваться в потоке научной информации, с наименьшими затратами времени входить в круг решаемых прикладных задач, осваивать требуемые расчеты и выкладки.

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) 09.04.03 «Прикладная информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математические и инструментальные методы анализа данных;

– Методология научного познания.

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

– Научно-исследовательская работа.

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
	ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять	ОПК-1.1 Применяет математические методы к решению типовых и нестандартных	– знать: математические методы к решению типовых и не-стандартных задач

	математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	задач в профессиональной деятельности	компьютерного моделирования.. – уметь: осваивать и применять математические методы к решению типовых и нестандартных задач компьютерного моделирования..
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения практических задач, в том числе в междисциплинарном контексте	– знать: физико-химические законы, методы математического анализа.. – уметь: использовать общеинженерные знания, физические законы, методы математического анализа в практических задачах компьютерного моделирования..
	ОПК-7: Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ОПК-7.1 Проводит сбор, обработку и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке и функционированию информационных систем	– знать: возможность использования отечественных и зарубежных информационных систем.. – уметь: анализировать возможность использования опыта отечественных и зарубежных информационных систем .
		ОПК-7.2 Осваивает и применяет на практике методы научных исследований, участвует в планировании эксперимента и составлении отчета о результатах исследования	– знать: методы научных исследований. – уметь: осваивать и применять на практике методы научных исследований, участвовать в планировании эксперимента и составлении отчета

			о результатах исследования.
		ОПК-7.3 Подготавливает обзоры, аннотации, составляет рефераты, научные доклады и публикации по научно-исследовательской работе в области прикладной информатики, делает публичную презентацию достигнутых результатов	– знать: способы подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов и публикаций по научно-исследовательской работе в области прикладной информатики. – уметь: подготавливать обзоры, аннотации, составлять рефераты, научные доклады и публикации по научно-исследовательской работе в области прикладной информатики, делать публичную презентацию достигнутых результатов.

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***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*

Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***78***	*78*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Компьютерный эксперимент как средство познания мира.;

Тема 1.1 Философские аспекты построения моделей процессов и объектов. (Предмет курса. Задачи компьютерного моделирования, краткий экскурс в историю вычислительной физики и роль компьютеров на современном этапе развития вычислительного эксперимента.;);

Тема 1.2 Этапы развития ЭВМ, как средства моделирования (Рождение ЭВМ. История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Моделирование процессов и объектов на компьютерах.;);

Тема 1.3 Физико химические законы, как средство моделирования технологических процессов (Особенности построения детерминированных математических моделей. Законы теплофизики и гидродинамики при моделировании металлургических процессов.;);

Раздел 2 Компьютерное моделирование физических процессов;

Тема 2.1 Теплофизические процессы. (Моделирование многофазных и многокомпонентных систем. Необратимые процессы; кинетика; фазовые равновесия; поверхностные явления. Моделирование фазовых переходов: жидкость - твердое тело.;);

Тема 2.2 Физическая механика (Численное моделирование взаимодействия резонансов. Уравнения Гамильтона. Ангармонические колебания. Математический маятник. Метод Ван-дер-Поля. Производящая функция. Переменные: действие-фаза. Схема Боголюбова-Крылова. Ускорение сходимости. Численное моделирование взаимодействия резонансов. Моделирование механических систем.;);

Тема 2.3 Массо – и теплоперенос (Диффузия как процесс самопроизвольного перемещения вещества, направленный на выравнивание концентраций в объеме. Движущая сила диффузии. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.;);

Раздел 3 Инструментальные системы компьютерного моделирования;

Тема 3.1 Инструментальные системы моделирования общего назначения (Универсальные системы моделирования MATHCAD, Scilab, SMath Studio. Их использование для моделирования различных процессов и объектов, решения исследовательских задач.);

Тема 3.2 Проблемно-ориентированные программные средства. (Специализированные программные средства, ориентированные на решения отраслевых и узко проблемных задач. Моделирование в среде MATLAB, Simulink.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Компьютерный эксперимент как средство познания мира.		
Тема 1.1.	Философские аспекты построения моделей процессов и объектов.	2	
Тема 1.2.	Этапы развития ЭВМ, как средства моделирования	2	
Тема 1.3.	Физико химические законы, как средство моделирования технологических процессов	2	
Раздел 2.	Компьютерное моделирование физических процессов		
Тема 2.1.	Теплофизические процессы.	2	
Тема 2.2.	Физическая механика	2	
Тема 2.3.	Массо – и теплоперенос	2	
Раздел 3.	Инструментальные системы компьютерного моделирования		
Тема 3.1.	Инструментальные системы моделирования общего назначения	2	
Тема 3.2.	Проблемно-ориентированные программные средства.	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы	Темы практических	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины	занятий (семинаров)	всего	в форме практической подготовки
Тема 1.3.	Моделирование металлургических процессов на примере сталеплавильного производства.	6	
Тема 2.1.	Моделирование процесса нагрева металлической заготовки в MS Excel. Исследование процесса кристаллизации непрерывного слитка на модели-имитаторе	6	
Тема 2.2.	Моделирование и исследование физического маятника. Моделирование и исследование равноускоренного движения тел	6	
Тема 2.3.	Моделирование процессов теплопроводности и массо-переноса	6	
Тема 3.1.	MATHCAD, Scilab и другие инструментальные системы как средство компьютерного моделирования	8	
Итого:		**32**	**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
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3;	Провести исследование физического процесса _____ с использованием	54	

Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3; Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	инструментальной системы моделирования _____		
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	26	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**168**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);

		2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Курсовой проект.	ОПК-1; ОПК-7	1. Вопросы к защите курсового проекта
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-7	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

Дисциплина «Компьютерное моделирование», изучаемая в 1 семестре, не подразумевает проведение входного контроля и рассчитана на обучающегося 1 курса, поступившего в университет в соответствии с Правилами приема в СибГИУ.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим

работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка

«неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Раздел 1	30	Раздел отчета
Раздел 2	60	Раздел отчета
Раздел 3	100	Отчет

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество	удовлетворительно

выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений,

Оценка	Требования к знаниям
	использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при

Оценка	Требования к знаниям
	выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 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., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 295 с. – URL: https://urait.ru/bcode/425258 (дата обращения: 06.03.2026);

2 Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB : учебное пособие / Коткин Г. Л. , Попов Л. К. , Черкасский В. С. - Новосибирск : РИЦ НГУ, 2017. - 203 с. - ISBN 978-5-4437-0608-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785443706085.html (дата обращения: 06.03.2026);

3 Боев, В. Д. Компьютерное моделирование / Боев В. Д. , Сыпченко Р. П. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_125.html (дата обращения: 06.03.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 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;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL:

http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

6 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;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Mathcad;
– Maxima;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Scilab;
– SMath;
– 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.

15 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), оснащенную компьютерной техникой, мультимедийным оборудованием (перечислить оборудование и технические средства обучения);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- 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) 09.04.03 «Прикладная информатика».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Рыбенко Инна Анатольевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования);

доцент Буинцев Владимир Николаевич (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Д.т.н., профессор кафедры медицинской кибернетики и информатики,

ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный
институт усовершенствования врачей»  Н.М. Жилина

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Входной контроль отсутствует.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Предмет курса.

2.Задачи компьютерной физики

3.Роль компьютеров на современном этапе развития вычислительного эксперимента

4.Рождение ЭВМ.

5.История развития вычислительной техники.

6.Поколения ЭВМ.

7.Моделирование процессов и объектов на компьютерах

8.Особенности построения детерминированных математических моделей.

9.Законы теплофизики и гидродинамики при моделировании металлургических процессов

Раздел 2

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Моделирование многофазных и многокомпонентных систем

2.Необратимые процессы; кинетика; фазовые равновесия; поверхностные явления.

3.Моделирование фазовых переходов: жидкость - твердое тело

4.Численное моделирование взаимодействия резонансов.

5.Уравнения Гамильтона.

6.Ангармонические колебания.

7.Математический маятник.

8.Метод Ван-дер-Поля.

9.Производящая функция.

10.Переменные: действие-фаза.

11.Схема Боголюбова-Крылова.

12.Ускорение сходимости.

13.Численное моделирование взаимодействия резонансов

14.Кинематика жидкости.

15.Напряжения в жидкости.

16.Потенциальные течения несжимаемой жидкости, комплексный потенциал, методы теории функций комплексного переменного, метод вихрей.

17.Ламинарные и турбулентные течения несжимаемой жидкости; граничные условия; методы численного моделирования, критерии подобия.
18.Некоторые приложения к задачам компьютерного моделирования в металлургии
Перечень вопросов для устного опроса:
10.Диффузия как процесс самопроизвольного перемещения вещества,
20.Движущая сила диффузии.
21.Теплопроводность.
22.Конвекция.
23.Излучение

Раздел 3
1 Устный опрос на лекции
Перечень вопросов для устного опроса:
1.Методы статистических исследований.
2.Статистический анализ результатов натурных экспериментов.
3.Статистические функции в MS Excel.
4.Программные продукты по статистическим методам исследования
5.Стохастические модели, их достоинства и недостатки.
6.Метод наименьших квадратов, способы его компьютерной реализации.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы по разделам учебной дисциплины

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Тест 1

Выберите один правильный ответ из перечисленных или сформулируйте ответ на вопрос.

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1
1 Что относится к задачам компьютерной физики?
а) Модели физических явлений;
б) Физическое моделирование;

в) Компьютерное решение физических задач;
г) Компьютерное моделирование.

2 Что такое вычислительный эксперимент?
а) Эксперимент на компьютере;
б) Эксперимент на модели;
в) Компьютерное решение физических задач;
г) Исследование естественнонаучных проблем средствами вычислительной математики.

3 Назовите дату рождения ЭВМ?
а) 1898г.;
б) 1980г.;
в) 1946г.;
г) 1972г..

4 По каким признакам определяется «поколение» ЭВМ?

5 Что такое компьютерная модель?
а) Математическая модель;
б) Статистическая модель;
в) Детерминированная модель;
г) Модель, реализованная на ЭВМ.

6 Что такое «Детерминированная модель»?
Раздел 2
7 Какими законами описываются теплофизические процессы?

8 Физическое явление, описывающее массопередачу?
а) Теплопередача;
б) Диффузия;
в) Конвекция;
г) Излучение.

9 Какое явление сопровождает процесс нагрева металла?
а) Конвекция;
б) Излучение;
в) Теплопроводность;
г) Теплоемкость.

10 Что относится к фазам вещества?
а) Твердое, жидкое, парообразное состояние вещества;
б) Положительная и отрицательные фазы;
в) Амплитуда колебаний;
г) Состояние объекта.

11 Какие процессы называются кинетическими?

а) Протекания химических реакций во времени;

б) Раздел кинематики;

в) Процесс равновесного состояния;

г) Раздел физики.

12 Что описывает уравнение Гамильтона?

а) Система уравнений;

б) Локальный закон дисперсии, выражающий квантовую частоту;

в) Статистическая мера;

г) Движущая сила диффузии.

13 Какие колебания называют ангармоническими?

а) Технические колебания;

б) Тригонометрические колебания;

в) Несинусоидальные колебания;

г) Колебания, содержащие несколько гармоник.

14 Что такое «Математический маятник»?

а) Элемент часового механизма;

б) Механическая система, состоящая из материальной точки на конце невесомой нерастяжимой нити;

в) Колебательная система;

г) Осцилятор.

15 Что описывает кинематика жидкости?

16 Что такое «Напряжения в жидкости»?

17 Что такое критерий подобия?

а) Соотношение между параметрами модели и моделируемого объекта;

б) Уравнение, описывающее состояние объекта;

в) Гидравлический поток;

г) Кинетика.

18 Что из себя представляет Диффузия?

а) Процесс самопроизвольного перемещения вещества;

б) Поток энергии;

в) Гидравлический поток;

г) Кинетика.

19 Движущая сила диффузии?

а) Температура;

б) Градиент концентраций;
в) Давление;
г) Коэффициент диффузии.

20 Передача тепла конвекцией происходит с помощью?
а) Излучения;
б) Теплопроводности;
в) Струй и потоков вещества;
г) Энергии.

21 Передача тепла излучением происходит с помощью?
а) Электромагнитных волн;
б) Теплопроводности;
в) Освещения;
г) Нагрева.

Раздел 3

22 Для чего применяют программу Statistica?

23 Для чего применяют программу Matlab?

24 Для чего применяют программу MathCAD?

25 Для чего применяют программу MS Excel?

Тест 2

Выберите один правильный ответ из перечисленных или сформулируйте ответ на вопрос.

Раздел 1

1 Что относится к задачам компьютерной физики?

2 Как провести вычислительный эксперимент

3 Перечислите основные отличия СуперЭВМ

4 Выберите, по каким признакам определяется «поколение» ЭВМ?

а) По программному обеспечению;
б) По элементной базе;
в) По внешним признакам;
г) По объему памяти.

5 Выберите, для решения каких задач в основном используется компьютерная модель?

а) Статистических;
б) Виртуальных;
в) Исследовательских;
г) Детерминированных.

6 В каких случаях строится «Детерминированная модель»?

а) В условиях больших помех;
б) При отсутствии помех;
в) При возможности использования физико-химических законов;
г) при наличии статистической зависимости.

Раздел 2

7 Выберите, какими законами описать теплофизические процессы?

а) Законами передачи тепла;
б) Законами массопереноса;
в) Законами нагрева и охлаждения;
г) Уголовными законами.

8 Выберите, какое физическое явление, объясняет массопередачу?

а) Теплопроводность;
б) Диффузия;
в) Конвекция;
г) Излучение.

9 Выберите, какое явление сопровождает процесс нагрева металлической заготовки?

а) Конвекция;
б) Излучение;
в) Теплопроводность;
г) Теплоемкость.

10 Выберите, что относится к фазам вещества?

а) Твердое, жидкое, парообразное состояние вещества;
б) Положительная и отрицательные фазы;
в) Амплитуда колебаний;
г) Состояние объекта.

11 Выберите, какие процессы называются кинетическими?

а) Протекания химических реакций во времени;
б) Кинематические;

в) Процесс равновесного состояния;
г) Физические.

12 Что описывает уравнение Гамильтона?

13 Выберите, какие колебания называют ангармоническими?
а) Технические колебания;
б) Тригонометрические колебания;
в) Несинусоидальные колебания;
г) Колебания, содержащие несколько гармоник.

14 Выберите определение «Математический маятник»?
а) Элемент часового механизма;
б) Механическая система, состоящая из материальной точки на конце невесомой нерастяжимой нити;
в) Колебательная система;
г) Осцилятор.

15 Объясните, какие процессы описывает кинематика жидкости?

16 Объясните, что такое «Напряжения в жидкости»?

17 Объясните, что такое критерий подобия?

18 Объясните, что из себя представляет Диффузия?

19 Выберите, что является движущей силой диффузии?
а) Коэффициент диффузии ;
б) Градиент концентраций;
в) Удельный вес;
г) Газовая постоянная.

20 Продолжите: передача тепла конвекцией происходит с помощью……..
а) Излучения;
б) Теплопроводности;
в) Струй и потоков вещества;
г) Энергии.

21 Продолжите: передача тепла излучением происходит с помощью?
а) Электромагнитных волн;
б) Теплопроводности;
в) Освещения;

г) Нагрева.

Раздел 3

22 Приведите примеры использования программы Statistica?

23 Приведите примеры использования программы Matlab?

24 Приведите примеры использования программы MathCAD?

25 Приведите примеры использования программы MS Excel?

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Предмет курса.
2. Задачи компьютерной физики
3. Роль компьютеров на современном этапе развития вычислительного эксперимента
4. Рождение ЭВМ.
5. История развития вычислительной техники.
6. Поколения ЭВМ.
7. Моделирование процессов и объектов на компьютерах
8. Особенности построения детерминированных математических моделей.
9. Законы теплофизики и гидродинамики при моделировании металлургических процессов
10. Моделирование многофазных и многокомпонентных систем
11. Необратимые процессы; кинетика; фазовые равновесия; поверхностные явления.
12. Моделирование фазовых переходов: жидкость - твердое тело
13. Численное моделирование взаимодействия резонансов.
14. Уравнения Гамильтона.
15. Ангармонические колебания.
16. Математический маятник.
17. Метод Ван-дер-Поля.
18. Производящая функция.
19. Переменные: действие-фаза.

20. Схема Боголюбова-Крылова.
21. Ускорение сходимости.
22. Численное моделирование взаимодействия резонансов
23. Кинематика жидкости.
24. Напряжения в жидкости.
25. Потенциальные течения несжимаемой жидкости, комплексный потенциал, методы теории функций комплексного переменного, метод вихрей.
26. Ламинарные и турбулентные течения несжимаемой жидкости; граничные условия; методы численного моделирования, критерии подобия.
27. Некоторые приложения к задачам компьютерного моделирования в металлургии
28. Диффузия как процесс самопроизвольного перемещения вещества,
29. Движущая сила диффузии.
30. Теплопроводность.
31. Конвекция.
32. Излучение
33. Методы статистических исследований.
34. Статистический анализ результатов натурных экспериментов.
35. Статистические функции в MS Excel.
36. Программные продукты по статистическим методам исследования
37. Стохастические модели, их достоинства и недостатки.
38. Метод наименьших квадратов, способы его компьютерной реализации).

5 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО СибГИУ.

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО
СибГИУ.

6 Вопросы к защите курсового проекта

1 В чем заключается актуальность выбранной темы курсового проекта?.

2 В чем заключается проблема, которую надо решить?

3 Назовите входные и выходные потоки информации рассматриваемой информационной системы.

4 Какие недостатки можно отметить в аналогах разрабатываемой системы?

5 Что является прототипом разрабатываемой системы?

6 Назовите основные требования к разрабатываемой системе.

7 Назовите особенности разработки программного продукта.

8 Какие параметры системы выводятся на интерфейс.

9 Сделайте анализ полученных результатов.

10 Сделай те вывод по курсовому проекту.