

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.08.2026 10:23:03
Уникальный идентификатор:
04c19ed8b0b987366c978488b7a878888322525



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) "Компьютерное
моделирование" по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 "Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Экономика и информатика ФГБОУ ВО
«ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Компьютерное моделирование**

**Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Направленность (профиль)
Экономика и информатика**

**Присваиваемая квалификация (степень)
Бакалавр**

**Форма обучения
Очная**

Год набора 2026

Челябинск, 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Экономика и информатика

Дисциплина: Компьютерное моделирование

Семестр: 8

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках 5-балльной системы

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «К.М.07.34 Компьютерное моделирование» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПК-2.1. Имеет представление о базовых научно-теоретических знаниях по предмету профессиональной деятельности. ПК-2.2. Способен демонстрировать практические умения планировать образовательный процесс согласно поставленной цели и определенным задачам, реализовывать его, корректировать. ПК-2.3. Демонстрирует навыки освоения и использования современных теорий и практик по предмету профессиональной деятельности.	Для достижения индикатора ПК-2.1: Знать базовые научно-теоретические знания по предмету профессиональной деятельности (основные модели физических процессов; способы самостоятельного поиска информации используя современные образовательные и информационные технологии; основные программные пакеты для моделирования физических процессов). Для достижения индикатора ПК-2.2: Уметь планировать образовательный процесс согласно поставленной цели и определенным задачам, реализовывать его, корректировать (производить моделирование физических процессов; самостоятельно приобретать новые знания; работать с основными программными пакетами для моделирования физических процессов). Для достижения индикатора ПК-2.3: Владеть навыками освоения и использования современных теорий и практик по предмету профессиональной деятельности (моделирования физических процессов; работы с современными образовательными и



			информационными технологиями; работы с основными программными пакетами для моделирования физических процессов).
--	--	--	---

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы/разделы	Код компетенции	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	Введение	ПК-2	Проработка лекционного материала	Вопросы к экзамену (№1, 2)
2	Средства и методы моделирования физических систем	ПК-2	Контрольная работа. Тестовые задания	Вопросы к экзамену (№3-7)
3	Моделирование процессов теплопереноса в твердых телах	ПК-2	Контрольная работа. Собеседование и отчет по практическим работам Тестовые задания	Вопросы к экзамену (№8-12)
4	Моделирование процессов массопереноса	ПК-2	Контрольная работа. Собеседование и отчет по практическим работам Тестовые задания	Вопросы к экзамену (№13-18)
5	Моделирование процессов излучения	ПК-2	Контрольная работа. Собеседование и отчет по практическим работам Тестовые задания	Вопросы к экзамену (№19-23)

3.2 Содержание оценочных средств

Контрольные работы:

1. Уравнения Максвелла.
2. Граничные условия.
3. Материальные уравнения.

Критерии оценивания контрольной работы:

После завершения изучения темы или раздела проводятся обязательные контрольные работы. Контрольные работы позволяют объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя. В состав контрольной работы входят не только расчетные задачи, но и качественные, требующие, например, графического описания процессов или анализа явлений в конкретной ситуации. Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. При проверке контрольных работ преподавателю необходимо исправить каждую допущенную ошибку и определить полноту изложения вопроса, качество и точность расчетной и графической части, учитывая при этом развитие письменной речи, четкость и последовательность изложения мыслей, наличие и



достаточность пояснений, культуру в предметной области. За контрольную работу ставится "зачтено", если выполнено более половины заданий в работе, в противном случае ставится "не зачтено".

Собеседование по темам практических работ:

1. Моделирование процессов теплопереноса в твердых телах
2. Моделирование процессов массопереноса
3. Моделирование процессов излучения

Критерии оценивания собеседования и отчета по практическим работам:

В процессе выполнения практической работы каждый студент составляет индивидуальный отчет, который включает расчетную часть, а также аналитическую часть и выводы. По подготовленному отчету проводится собеседование.

Практическая работа засчитывается студенту, если он представил правильно оформленный отчет, владеет методикой обработки экспериментальных данных; усвоил теоретический материал по данной теме (последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, уверенно отвечает на вопросы). Допускаются несущественные неточности в оформлении и ответах на вопросы.

Практическая работа не засчитывается студенту в случаях: наличия ошибок в расчетах, неправильного оформления отчета, искажающего смысл задания, существенных ошибок при ответах на вопросы.

Перечень тестовых заданий для текущего контроля

1) Желаемая модель системы это ...

- a) Задача;
- b) Результат;
- c) Цель;
- d) Прогноз.

2) Изображение, представление объекта, системы, процесса в некоторой форме, отличной от реального существования называют

- a) системой;
- b) графиком;
- c) структурой;
- d) моделью.

3) Какие модели дают внешнее представление об оригинале и большей частью служат для демонстрационных целей?

- a) математические;
- b) аналитические;
- c) геометрические;
- d) физические.

4) Какие модели отражают подобие между оригиналом и моделью не только с точки зрения их формы и геометрических пропорций, но и точки зрения происходящих в них основных процессов?

- a) математические;
- b) аналитические;
- c) геометрические;
- d) физические.

5) Модель – это...



- а) материальный или воображаемый объект, который в процессе познания замещает реальный объект, сохраняя при этом его существенные свойства;
- б) реальный объекта, который отражает существенные особенности (свойства) изучаемого объекта;
- с) воображаемый объект, сохраняющий некоторые свойства;

6) Какого требования к моделям не хватает в списке: конечность; полнота (информативность); упрощённость; гибкость; трудоёмкость разработки модели

- а) тестируемость;
- б) изменяемость;
- с) адекватность;
- д) непредсказуемость.

7) Выберите правильное определение полноты (информативности) модели.

- а) понятная для любого исследователя;
- б) предоставление исследователю всей необходимой информации об объекте в рамках гипотез, принятых при построении модели;
- с) предоставление исследователю информации об объекте;
- д) описывает объект большим объёмом информации.

8) Какой класс моделей по области их использования лишний в списке: учебные модели; игровые модели; производственные модели; исследовательские модели; опытные модели; имитационные модели.

- а) учебные модели;
- б) имитационные модели;
- с) игровые модели;
- д) производственные модели.

9) Что не соответствует понятию учебной модели.

- а) наглядные пособия;
- б) тренажёры;
- с) обучающие программы;
- д) математические формулы.

10) Выберите правильное определение понятия игровой модели.

- а) это игры исследователей на компьютере;
- б) это экономические, военные, деловые игры. Они репетируют поведение объекта в различных ситуациях.
- с) это использование игрушек при построении модели;
- д) это игра актёров на сцене.

11) Какая из перечисленных моделей не является опытной моделью

- а) уменьшенная копия;
- б) увеличенная копия;
- с) резиновая модель;
- д) вербальная модель.

12) Выберите классы моделей способу представления.

- а) натурную (материальную) модель;
- б) информационные модели;
- с) вербальная модель;
- д) знаковая модель;
- е) математическая модель.

13) Что из перечисленного не относится к информационной модели.



- a) словесное описание;
- b) чертёж;
- c) рисунок;
- d) формулу;
- e) уменьшенная копия объекта.

14) Что из перечисленного не относится к вербальной модели.

- a) модель в мысленной форме;
- b) модель в математической форме;
- c) модель в разговорной форме.

15) Что из перечисленного не относится к знаковой модели.

- a) написанная на русском языке;
- b) написанная на английском языке;
- c) написанная на математическом языке;
- e) написанная на языке C++.

16) Что из перечисленного не относится к геометрической модели.

- a) диаграмма;
- b) алгоритма решения;
- c) блок-схема алгоритма решения задачи;
- d) картинка;
- e) граф.

17) Что из перечисленного не является моделями по характеру отображаемых свойств объекта моделирования

- a) структурные;
- b) мультифункциональные;
- c) функциональные.

18) Какая из моделей соответствует модели, в которой задаются только входные и выходные связи моделируемого объекта со средой.

- a) модель «белый ящик»;
- b) модель «черного ящика»;
- c) модель «зелёного ящика».

19) Что из перечисленного не является моделями с учётом фактора времени.

- a) временные модели;
- b) динамические модели;
- c) долго моделируемые модели;
- d) статические модели.

20) Какие из перечисленных моделей не является моделями по характеру изменения во времени.

- a) прерывные модели;
- b) непрерывные модели;
- c) дискретные модели;
- d) постоянные модели.

21) Какой этап математического моделирования лишний в приведённом списке: 1-определение целей моделирования; 2-ранжирование параметров; 3-выбор математического описания. 4-выбор метода исследования 5. подготовка метода к исследованию 6. проведение исследования. 7. Анализа результатов моделирования.

- a)1
- b)3



с)5

d)7

12

22) Какой из перечисленных типов математических моделей с точки зрения целей моделирования лишней. 1-описательные модели. 2-оптимизационные модели. 4-Игровые модели. 5-расчетные модели 6. имитационные модели.

a)1

b)3

c)5

d)2

Ключи к тесту

1	c	12	все
2	d	13	e
3	c	14	b
4	d	15	a, b
5	a	16	b, d
6	c	17	b
7	d	18	b
8	d	19	a, c
9	d	20	a, d
10	b	21	c
11	d	22	c

Критерии оценивания теста:

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Важнейшими достоинствами тестов являются:

- 1) экономия времени преподавателя
- 2) возможность поставить всех студентов в одинаковые условия
- 3) возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов
- 4) возможность проверить обоснованность оценки
- 5) уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями

За тест ставится оценка "зачтено", если выполнено правильно более половины заданий.

Вопросы к экзамену:

- 1) История моделирования физических систем.
- 2) Особенности постановки задач различной пространственной размерности.
- 3) Средства и методы моделирования физических систем.
- 4) Роль методов математической физики в решении задач.
- 5) Аналитические способы решения.
- 6) Численные методы решения.
- 7) Компьютерные методы решения задач с помощью современных пакетов прикладных программ.
- 8) Моделирование процессов теплопереноса в твердых телах.
- 9) Постановка и решение задач теплопроводности твердых тел на линиях и поверхностях.



- 10) Аналитические решения одномерных и двумерных нестационарных задач с помощью компьютерных средств.
- 11) Решение трехмерных задач с внутренними источниками тепла.
- 12) Интерфейс пользователя в программах компьютерного моделирования теплопереноса в твердых телах.
- 13) Моделирование процессов массопереноса.
- 14) Постановка и решение задач гидродинамики и газовой динамики.
- 15) Вариационный метод решения задач.
- 16) Численные решения задач гидродинамики и газовой динамики методом сеток.
- 17) Конвективный массоперенос.
- 18) Интерфейс пользователя в программах компьютерного моделирования массопереноса.
- 19) Моделирование процессов излучения.
- 20) Роль лучистого теплопереноса в теории теплопроводности.
- 21) Закон Стефана-Больцмана для серых тел.
- 22) Сложный радиационный теплообмен тел в условиях космического пространства.
- 23) Интерфейс пользователя в программах компьютерного моделирования процессов излучения.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполненных и защищенных работ. В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем и представленной в настоящей программе.

Экзамен проводится по билетам в устной форме. При проведении экзамена экзаменуемый выбирает билет в случайном порядке. Экзаменатору предоставляется право по ходу экзамена задавать экзаменуемому уточняющие и дополнительные вопросы. Время подготовки студента для устного ответа на экзамене должно составлять не менее 40 минут, время ответа экзаменуемого – не более 20 минут. При подготовке и ответе на вопросы билета экзаменуемый должен вести необходимые записи в листе устного ответа, который по окончании экзамена подписывается студентом, сдается экзаменатору и сохраняется им до окончания экзаменационной сессии. Студент, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному билету, вправе выбрать второй билет с продлением времени на подготовку. При этом окончательная оценка студента снижается на один балл. Выбор студентом третьего билета не допускается.

Проявленные студентом в ходе экзамена знания оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Критерии оценивания ответа (устного опроса) на экзамене:

Оценка «отлично» выставляется:

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируются



на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «хорошо» выставляется:

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется:

Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется:

1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

2) Ответ на вопрос полностью отсутствует.

3) Отказ от ответа.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично».
2. Средний уровень сформированности компетенций соответствует оценке «хорошо».
3. Базовый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «удовлетворительно».
4. Низкий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «неудовлетворительно».

Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27 сентября 2022 №573-1