

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра физики фазовых переходов**

**Авторы-составители: Краузин Павел Васильевич**

Рабочая программа дисциплины

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИЗИКЕ**

Код УМК 87918

Утверждено  
Протокол №10  
от «24» мая 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Компьютерные технологии в физике

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в базовую часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **03.04.01** Прикладные математика и физика  
направленность Прикладные математика и физика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Компьютерные технологии в физике** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**03.04.01** Прикладные математика и физика (направленность : Прикладные математика и физика)

**ОПК.3** Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.2** Решает фундаментальные и прикладные научно-технические, технологические и инновационные задачи

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	03.04.01 Прикладные математика и физика (направленность: Прикладные математика и физика)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	5
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	180
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	60
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	60
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	120
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (4)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (1 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### Компьютерные технологии в физике

В современной науке для решения задач прикладной математики формулируется математическая модель в терминах интегральных и дифференциальных уравнений функций непрерывного аргумента. Переход от континуальной к дискретной математической модели осуществляется заменой функций непрерывного аргумента функциями дискретного аргумента. Для многих важных классов задач разработаны разнообразные численные методы решения. По способу дискретизации численные методы делятся на проекционные и конечно-разностные, по способу решения — на прямые и итерационные.

### Входной контроль

#### Методы Монте-Карло. Алгоритм Метрополиса

Методом Монте-Карло выполняют статистическое моделирование на ЭВМ систем со многими степенями свободы. В основе его лежит использование случайных чисел для машинной имитации распределений вероятности, чем и объясняется название метода. В принципе метод можно реализовать, генерируя случайные числа с помощью обычной рулетки, однако его высокая эффективность обеспечивается только мощными ЭВМ. Поэтому первое успешное применение метода к одной из задач статистической физики стало возможным лишь в 1953 г., когда Метрополис и его коллеги исследовали свойства жидкости в рамках модели твердых дисков. Классический пример применения алгоритма Метрополиса - двумерная модель Изинга.

#### Решеточные модели фазовых переходов

Явление электрического пробоя (молния, искровой разряд в газовой среде, пробой диэлектрика) обычно развивается путем образования узких каналов, которые имеют сложную, случайно разветвленную структуру. Пробой развивается, если напряженность электрического поля превышает электрическую прочность материала. Обычно, при электрическом пробое происходит рост древовидных структур (дендритов), которые преимущественно образуются в местах с повышенной локальной напряженностью электрического поля (выступы на поверхности электрода, проводящие включения, микротрещины, полости и т.д.). Одним из примеров являются разрядные фигуры Лихтенберга, которые впервые наблюдались в 1777 г. при скользящем искровом разряде на поверхности изолятора, покрытого порошком. Данные фигуры удобно визуализировать, проявляя фотопластинку, подложенную во время разряда под слой изолятора. Любопытные картины свечения газового разряда или так называемого «эффекта Кирлиан» наблюдаются вблизи поверхности биологических объектов в электрическом поле высокой напряженности.

#### Имитация роста шероховатых поверхностей

Идеально гладких поверхностей не существует, а потому, даже внешне гладкие поверхности являются шероховатыми на микроскопическом масштабе. Шероховатые поверхности или границы раздела можно наблюдать во многих природных явлениях и процессах, например, границы раздела, возникающие при росте лесного массива, распространении капли чернила на бумаге, образовании ржавчины на поверхности металла, при отрыве коры с дерева, росте лишайников. При изучении роста шероховатых поверхностей широко используется концепция пространственно-временного скейлинга. Идея скейлинга (гипотезы подобия) не является новой, и раньше она широко использовалась в физике фазовых переходов. Следует отметить, что впервые идея о возможности применения гипотезы подобия в теории фазовых переходов была высказана Паташинским и Покровским. Еще раньше гипотезу подобия для объяснения "неклассических" свойств макроскопических систем в физике впервые использовали в теории турбулентности

Колмогоров и Обухов.

### **Модели стохастического роста**

В настоящее время стохастические модели роста широко используются для имитации разнообразных физических, химических и биологических процессов. Первую модель такого типа предложил Тьюринг в 1952 г., в которой генерировались стохастические пятна, подобные черно-белым пятнам на шкуре животных. Немного позднее Иденом была разработана упрощенная модель роста бактериальных колоний. Образование этой колонии было наглядно продемонстрировано в виде прямоугольных отверстий на перфокарте Холлерита. Вместе с тем первоначально данная модель привлекла мало интереса. Она рассматривалась как слишком упрощенная, а кроме того мощности компьютеров в те годы не позволяли провести достаточно информативных исследований.

### **Агрегация, контролируемая диффузией**

Агрегация частиц, возникающая в результате их броуновской диффузии или агрегация, контролируемая диффузией (DLA — английская аббревиатура от diffusion limited aggregation), наблюдается в разнообразных природных явлениях. Даже при первоначально однородном распределении частиц в пространстве в результате интенсивного броуновского движения и слипания частиц при контакте могут образовываться агрегаты, включающие большое число первичных частиц. Скорость агрегации может существенно зависеть от вязкости среды и первоначальной концентрации частиц. Обычно, при слипании индивидуальных частиц, имеющих нано- или микронный размер, образуются термодинамически — неравновесные агрегаты, имеющие сложную внутреннюю структуру. Для таких агрегатов характерной является степенная зависимость между количеством частиц в кластере и его радиусом. При этом степенной показатель или фрактальная размерность агрегата может быть нецелым числом.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Михайлов, Г. А. Статистическое моделирование. Методы Монте-Карло : учебное пособие для вузов / Г. А. Михайлов, А. В. Войтишек. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11518-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/445457>
2. Булавин Л. А., Выгорницкий Н. В., Лебовка Н. И. Компьютерное моделирование физических систем: [учебное пособие] / Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н. И. Лебовка. - Долгопрудный: Интеллект, 2011, ISBN 978-5-91559-101-0.-349.-Библиогр. в конце глав
3. Смородин Б. Л. Компьютерные методы в физике конденсированного состояния: учебно-методическое пособие / Б. Л. Смородин. - Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0962-2.-106.-Библиогр.: с. 102-103

### Дополнительная:

1. Рябов В.А. Принципы статистической физики и численное моделирование: [учебное пособие] / В. А. Рябов. - Долгопрудный: Интеллект, 2014, ISBN 978-5-91559-168-3.-1341.-Библиогр.: с. 135
2. Тупик, Н. В. Компьютерное моделирование : учебное пособие / Н. В. Тупик. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 230 с. — ISBN 978-5-4487-0392-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/79639.html>
3. Прудников В. В., Вакилов А. Н., Прудников П. В. Фазовые переходы и методы их компьютерного моделирования: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по направлению "Прикладная математика и физика" / В. В. Прудников, А. Н. Вакилов, П. В. Прудников. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, ISBN 978-5-9221-0961-1.-223.-Библиогр.: с. 211-223

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ.

<https://www.theoretical-physics.net/0.1/index.html> Справочник по теоретической физике.

<https://elementy.ru> Научно-популярный проект «Элементы большой науки».

<http://www.feynmanlectures.caltech.edu> Фейнмановские лекции по физике.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Компьютерные технологии в физике** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- дистрибутив LaTeX: MiKTeX;
- интегрированная среда создания LaTeX документов: TeXstudio;
- интегрированная среда разработки C, C++, Fortran: Code::Blocks;
- система компьютерной алгебры Maple.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Для проведения лекционных занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
2. Для проведения лабораторных занятий – аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской или компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.
3. Для проведения групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

4. Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

5. Для самостоятельной работы - аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Компьютерные технологии в физике**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.3**

**Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.3.2</b> Решает фундаментальные и прикладные научно-технические, технологические и инновационные задачи</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> современные методы анализа, обработки и представления информации. <b>УМЕТЬ:</b> применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками разработки компьютерных моделей физических явлений.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания современных методов анализа, обработки и представления информации. Частично сформированное умение использовать при описании неравновесных процессов знаний общей физики. Фрагментарное владение научного мировоззрения.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов анализа, обработки и представления информации. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать при описании неравновесных процессов знаний общей физики. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы научного мировоззрения.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Сформированные систематические знания современных методов анализа, обработки и представления информации. Сформированное умение использовать при описании неравновесных процессов знаний общей физики. Успешное и систематическое применение научного мировоззрения.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.3.2</b> Решает фундаментальные и прикладные научно-технические, технологические и инновационные задачи	Методы Монте-Карло. Алгоритм Метрополиса <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знает методы численного интегрирования: метод проб и ошибок, метод выборочного среднего, метод выборки по значимости. Умеет генерировать данные по заданному неравномерному распределению методами обратной функции, Бокса-Мюллера. Владеет навыками программной реализации указанных алгоритмов.
<b>ОПК.3.2</b> Решает фундаментальные и прикладные научно-технические, технологические и инновационные задачи	Решеточные модели фазовых переходов <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знает алгоритм Метрополиса для моделирования двумерной модели Изинга, кластерные алгоритмы Свендсена-Ванга и Вольфа. Умеет обобщить модель Изинга на трехмерный случай; на модель Поттса. Владеет навыками программной реализации указанных алгоритмов.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.3.2</b> Решает фундаментальные и прикладные научно-технические, технологические и инновационные задачи</p>	<p>Имитация роста шероховатых поверхностей <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает характеристики фронта роста поверхности, основные типы компьютерных моделей: случайное осаждение, осаждение с поверхностной релаксацией, баллистическое осаждение. Умеет строить смешанные модели осаждения. Умеет использовать концепцию пространственно-временного скейлинга. Владеет навыками программной реализации указанных алгоритмов.</p>
<p><b>ОПК.3.2</b> Решает фундаментальные и прикладные научно-технические, технологические и инновационные задачи</p>	<p>Модели стохастического роста <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает базисную модель Идена роста бактериальной колонии; модель Идена с подавлением шума; структуру кластеров Идена; модель экранированного роста. Умеет обобщить модель Идена на нерешеточный случай; модель случайного последовательного роста. Владеет навыками программной реализации указанных алгоритмов.</p>
<p><b>ОПК.3.2</b> Решает фундаментальные и прикладные научно-технические, технологические и инновационные задачи</p>	<p>Агрегация, контролируемая диффузией <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает алгоритм базисной модели агрегации, контролируемой диффузией. Умеет обобщить базисную модель с учетом подавления шума, роста кластера на множественных центрах. Умеет вычислять фрактальную размерность кластера. Владеет навыками программной реализации указанных алгоритмов. Умеет обобщить полученную в ходе исследования информацию: какие физические или биологические системы могут описываться моделью DLA. Владеет способностью к анализу полученных результатов: о чем свидетельствует значение фрактальной размерности кластера.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Методы Монте-Карло. Алгоритм Метрополиса

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Отчет оформлен в соответствии с типографскими и полиграфическими правилами.	1
Отчет обладает иерархической структурой; содержит таблицы, графики, математические формулы.	1
Определены дополнительные характеристики физической модели.	1
Выполнено компьютерное моделирование. Вычислены основные характеристики физической модели.	1
Шкала оценивания: максимальный балл - 4, проходной балл - 2.	0

### **Решеточные модели фазовых переходов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнено компьютерное моделирование. Вычислены основные характеристики физической модели.	1
Определены дополнительные характеристики физической модели.	1
Отчет обладает иерархической структурой; содержит таблицы, графики, математические формулы.	1
Отчет оформлен в соответствии с типографскими и полиграфическими правилами.	1
Шкала оценивания: максимальный балл - 4, проходной балл - 2.	0

### **Имитация роста шероховатых поверхностей**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Определены дополнительные характеристики физической модели.	1
Выполнено компьютерное моделирование. Вычислены основные характеристики физической модели.	1
Отчет оформлен в соответствии с типографскими и полиграфическими правилами.	1
Отчет обладает иерархической структурой; содержит таблицы, графики, математические формулы.	1
Шкала оценивания: максимальный балл - 4, проходной балл - 2.	0

### **Модели стохастического роста**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Определены дополнительные характеристики физической модели.	1
Выполнено компьютерное моделирование. Вычислены основные характеристики физической модели.	1
Отчет оформлен в соответствии с типографскими и полиграфическими правилами.	1
Отчет обладает иерархической структурой; содержит таблицы, графики, математические формулы.	1
Шкала оценивания: максимальный балл - 4, проходной балл - 2.	0

### **Агрегация, контролируемая диффузией**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнено компьютерное моделирование. Вычислены основные характеристики физической модели.	1
Определены дополнительные характеристики физической модели.	1
Отчет обладает иерархической структурой; содержит таблицы, графики, математические формулы.	1
Отчет оформлен в соответствии с типографскими и полиграфическими правилами.	1
Шкала оценивания: максимальный балл - 4, проходной балл - 2.	0