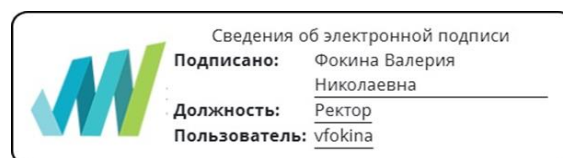


Автономная некоммерческая организация высшего образования  
**«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ,  
УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО ОУЭП, Фокина В.Н.



«19» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.06 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Для направления подготовки:**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(уровень бакалавриата)

**Типы задач профессиональной деятельности:**

производственно-технологический

**Направленность (профиль):**

Информационные системы

**Форма обучения:**

очная, очно-заочная, заочная

Разработчик: канд. физ.-мат. наук, Кирюшов Б.М.  
Протокол заседания кафедры «Информатики»  
№ 27-03 от 27.03.2023 г.

**Москва – 2023**

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** сформировать знания, умения и компетенции в области компьютерного моделирования.

**Задачи:** получение студентами необходимых знаний, формирование умений и навыков, позволяющих

- использовать методологию исследования явлений и процессов; выполнять все этапы операционного исследования;
- классифицировать задачи оптимизации;
- формулировать постановку задачи, строить математические модели выбирать корректный метод решения задач оптимизации;
- проверять выполнение условий сходимости методов и оценивать модель на адекватность;
- использовать компьютерные технологии реализации методов моделирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1. Место дисциплины в учебном плане:

**Блок:** Блок 1. Дисциплины (модули).

**Часть:** формируемая участниками образовательных отношений.

**Осваивается (семестр):**

очная форма обучения – 7

очно-заочная форма обучения – 8

заочная форма обучения - 8

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-6** - способен находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
<b>ПК – 6</b> Способен находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	<b>ПК-6.1.</b> Находит оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем и обосновывает принимаемые проектные решения	<b>Знает:</b> инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем <b>Умеет:</b> находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения <b>Владеет:</b> методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений
	<b>ПК-6.2.</b> Осуществляет постановку и выполнение экспериментов по проверке корректности и	<b>Знает:</b> методики проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений <b>Умеет:</b> осуществлять постановку и

	эффективности работы проектируемой информационной системы	выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы <b>Владеет:</b> методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений
--	---	---

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерное моделирование» для студентов всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО «Открытый университет экономики, управления и права» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника составляет: 4 з.е. / 144 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
<b>Аудиторные занятия</b>	54	34	14
<i>в том числе:</i>			
Лекции	18	10	4
Практические занятия	18	12	4
Лабораторные работы	18	12	6
<b>Самостоятельная работа</b>	36	56	121
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация:</b>			
Вид	Экзамен – 7 сем.	Экзамен – 8 сем.	Экзамен – 8 сем.
Трудоемкость (час.)	54	54	9
<b>Общая трудоемкость з.е. / час.</b>	<b>4 з.е. / 144 час.</b>		

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
<b>Очная форма обучения</b>					
1	Теоретические основы компьютерного моделирования	4	4	4	9
2	Теоретические основы математического моделирования	4	4	4	9
3	Модели динамических систем	5	5	5	9
4	Моделирование стохастических систем	5	5	5	9
Итого (часов)		18	18	18	36
<b>Форма контроля:</b>		<b>Экзамен</b>			<b>54</b>
<b>Очно-заочная форма обучения</b>					
1	Теоретические основы компьютерного моделирования	2	3	3	14
2	Теоретические основы математического моделирования	2	3	3	14

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
3	Модели динамических систем	3	3	3	14
4	Моделирование стохастических систем	3	3	3	14
Итого (часов)		10	12	12	56
<b>Форма контроля:</b>		<b>Экзамен</b>			<b>54</b>
<b>Заочная форма обучения</b>					
1	Теоретические основы компьютерного моделирования	1	1	1	30
2	Теоретические основы математического моделирования	1	1	1	30
3	Модели динамических систем	1	1	2	30
4	Моделирование стохастических систем	1	1	2	31
Итого (часов)		4	4	6	121
<b>Форма контроля:</b>		<b>Экзамен</b>			<b>9</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>		<b>4 з.е. / 144 час.</b>			

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Тема 1. Теоретические основы компьютерного моделирования**

Понятие модели и моделирования. Моделирование как метод познания; Натурные и абстрактные модели; виды моделирования в естественных и технических науках компьютерная модель Основные этапы моделирования разработка модели; компьютерный эксперимент, планирование эксперимента, анализ результатов моделирования.

Информационное моделирование: Информационные модели Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании Примеры информационных моделей

### **Тема 2. Теоретические основы математического моделирования**

Основные понятия математического моделирования: Понятие математической модели. Имитационное моделирование. Геометрическое моделирование и компьютерная графика Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Deskриптивные, оптимизационные, многокритериальные, игровые модели

### **Тема 3. Модели динамических систем**

Понятие динамических систем. Виды динамических систем; Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем; Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике

### **Тема 4. Моделирование стохастических систем**

Метод статистических испытаний Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. Моделирование систем массового обслуживания

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

**8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:** Приложение 1 по компетенциям, представлено на сайте в разделе «оценочные материалы».

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

### **9.1. Рекомендуемая литература:**

- 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]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79639.html>

- Лаппи, Ф. Э. Расчет и компьютерное моделирование цепей постоянного тока (от простого к сложному) : учебное пособие / Ф. Э. Лаппи, Ю. Б. Ефимова, О. Э. Пауль. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3568-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91410.html>

- Шорников, Ю. В. Компьютерное моделирование динамических систем : учебное пособие / Ю. В. Шорников, Д. Н. Достовалов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-3276-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91222.html>

- Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB : учебное пособие / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2017. — 203 с. — ISBN 978-5-4437-0608-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93459.html>

- Склярова, Е. А. Компьютерное моделирование физических явлений : учебное пособие / Е. А. Склярова, В. М. Малютин. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 152 с. — ISBN 978-5-4387-0119-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34668.html>

- Левина И.А. Теоретические основы компьютерного моделирования. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Левина И.А. - 2022. - <http://library.roweb.online>

### **9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.**

Программное обеспечение АНО ВО ОУЭП, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

**Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):**

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

**Свободно распространяемое программное обеспечение:**

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.Org.Base

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.org.Impress

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.Org Writer

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО Open Office.org Draw

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

**9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей Gufo.me
2. <https://slovaronline.com> - поисковая система по всем доступным словарям и энциклопедиям
3. Реестр профессиональных стандартов <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>
4. Официальный сайт оператора единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» <https://reestr.digital.gov.ru/>
5. Общество с ограниченной ответственностью «Интерактивные обучающие технологии» <https://htmlacademy.ru/tutorial/php/mysql>
6. Web-технологии <https://htmlweb.ru/php/mysql.php>
7. Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>
8. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>
9. Справочно-правовая система «Гарант»;
10. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в приложении - «Сведения о материально-техническом обеспечении программы высшего образования – программы бакалавриата направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Продуктивность усвоения учебного материала во многом определяется интенсивностью и качеством самостоятельной работы студента. Самостоятельная работа предполагает формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, экзаменам; выполнение контрольных работ.

Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов. Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности.

Основу самостоятельной работы студента составляет работа с учебной и научной литературой. Из опыта работы с книгой (текстом) следует определенная последовательность действий, которой целесообразно придерживаться. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного). Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах:

- **План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

- **Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

- **План-конспект** – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- **Текстуальный конспект** – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- **Свободный конспект** – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- **Тематический конспект** – составляется на основе изучения ряда источников и

дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

Первый этап – организационный;

Второй этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

### **Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность изучать дисциплину по индивидуальному плану, согласованному с преподавателем и администрацией АНО ВО ОУЭП.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальному плану предполагаются: изучение дисциплины с использованием информационных средств; индивидуальные консультации с преподавателем (разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала), индивидуальная самостоятельная работа.

В процессе обучения студентам из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья информация предоставляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

*Для лиц с нарушениями зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом,



– в форме электронного документа (с возможностью увеличения шрифта).

В случае необходимости информация может быть представлена в форме аудиофайла.

*Для лиц с нарушениями слуха:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

*Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Индивидуальные консультации с преподавателем проводятся по отдельному расписанию, утвержденному заведующим кафедрой (в соответствии с индивидуальным графиком занятий обучающегося).

Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой дисциплины и индивидуальным графиком занятий.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств, в формах адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
**«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ,  
УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»**

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)

**Б1.В.06 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Для направления подготовки:**  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(уровень бакалавриата)

**Типы задач профессиональной деятельности:**  
производственно-технологический

**Направленность (профиль):**  
Информационные системы

**Форма обучения:**  
очная, очно-заочная, заочная

### Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
<b>ПК – 6</b> Способен находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	<b>ПК-6.1.</b> Находит оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем и обосновывает принимаемые проектные решения	<b>Знает:</b> инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем <b>Умеет:</b> находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения <b>Владеет:</b> методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений
	<b>ПК-6.2.</b> Осуществляет постановку и выполнение экспериментов по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы	<b>Знает:</b> методики проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений <b>Умеет:</b> осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы <b>Владеет:</b> методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений

### Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>ПК-6.1. Находит оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем и обосновывает принимаемые проектные решения</b>			
<b>Не знает:</b> инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем <b>Не умеет:</b> находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения <b>Не владеет:</b> методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений	<b>Поверхностно знает:</b> инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем <b>В целом умеет:</b> находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, но испытывает затруднения <b>В целом владеет:</b> методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений, но испытывает сильные затруднения	<b>Знает:</b> инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем, но допускает несущественные ошибки <b>Умеет:</b> находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, но иногда допускает небольшие ошибки <b>Владеет:</b> методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений, но иногда допускает ошибки	<b>Знает:</b> инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем <b>Умеет:</b> находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения <b>Владеет:</b> методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений
<b>ПК-6.2. Осуществляет постановку и выполнение экспериментов по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы</b>			
<b>Не знает:</b> методики проведения экспериментов по проверке корректности	<b>Поверхностно знает:</b> методики проведения экспериментов по	<b>Знает:</b> методики проведения экспериментов по	<b>Знает:</b> методики проведения экспериментов по проверке корректности

<p>и эффективности проектных решений  <b>Не умеет:</b> осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы  <b>Не владеет:</b> методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений</p>	<p>проверке корректности и эффективности проектных решений  <b>В целом умеет:</b> осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы, но испытывает затруднения  <b>В целом владеет:</b> методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений, но испытывает сильные затруднения</p>	<p>проверке корректности и эффективности проектных решений, но допускает несущественные ошибки  <b>Умеет:</b> осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы, но иногда допускает небольшие ошибки  <b>Владеет:</b> методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений, но иногда допускает ошибки</p>	<p>и эффективности проектных решений  <b>Умеет:</b> осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы  <b>Владеет:</b> методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений</p>
---	---	---	---

### *Оценочные средства*

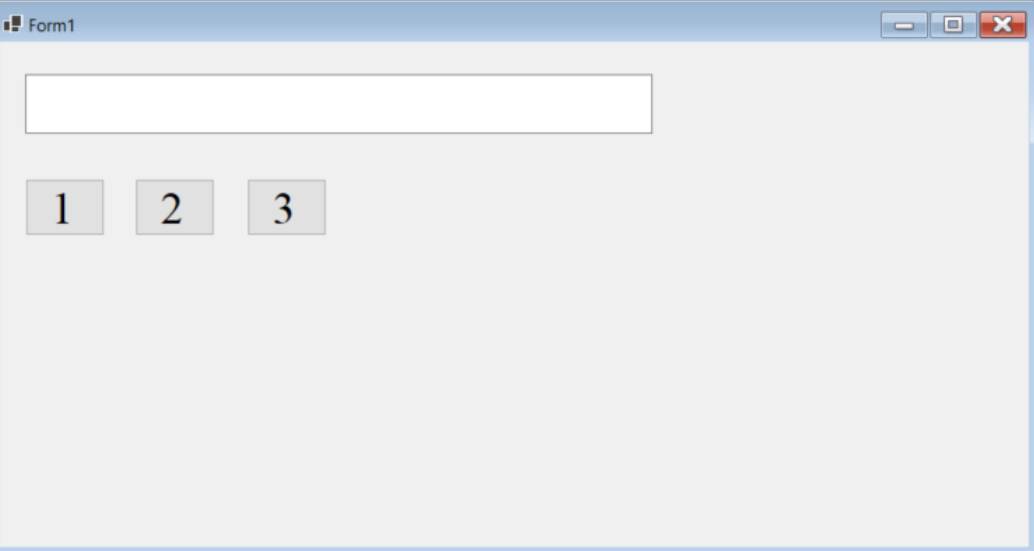
Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Ответ
1	Что такое модель?	Объект или описание объекта, системы для замещения (при определенных условиях предложениях, гипотезах) одной системы (т. е. оригинала) другой системы для изучения оригинала или воспроизведения его каких-либо свойств.
2	Виды абстрактных моделей	1. Вербальные модели. Эти модели используют последовательности предложений на формализованных диалектах естественного языка для описания той или иной области действительности.

		<p>2. Математические модели – очень широкий класс знаковых моделей, широко использующих те или иные математические методы.</p> <p>3. Информационные модели – класс знаковых моделей, описывающих информационные процессы в системах.</p>
3	Что такое моделирование?	<p>Под моделированием понимается процесс построения, изучения и применения моделей.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) построение модели (эта задача менее формализуема и конструктивна, в том смысле, что нет алгоритма для построения моделей);</li> <li>2) исследование модели (эта задача более формализуема, имеются методы исследования различных классов моделей);</li> <li>3) использование модели (конструктивная и конкретизируемая задача).</li> </ol>
4	Какие существуют виды моделирования?	<p>Применительно к естественным и техническим наукам различают следующие виды моделирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– концептуальное моделирование;</li> <li>– физическое моделирование,</li> <li>– структурно-функциональное моделирование,</li> <li>– математическое (логико-математическое) моделирование,</li> <li>– имитационное (программное) моделирование.</li> </ul>
5	Что такое компьютерная модель?	<p>Под компьютерной моделью понимают:</p> <p>1) условный образ объекта или некоторой системы объектов (или процессов), описанный с помощью взаимосвязанных компьютерных таблиц, блок-схем, диаграмм, графиков, рисунков, анимационных фрагментов, гипертекстов и т.д.</p>

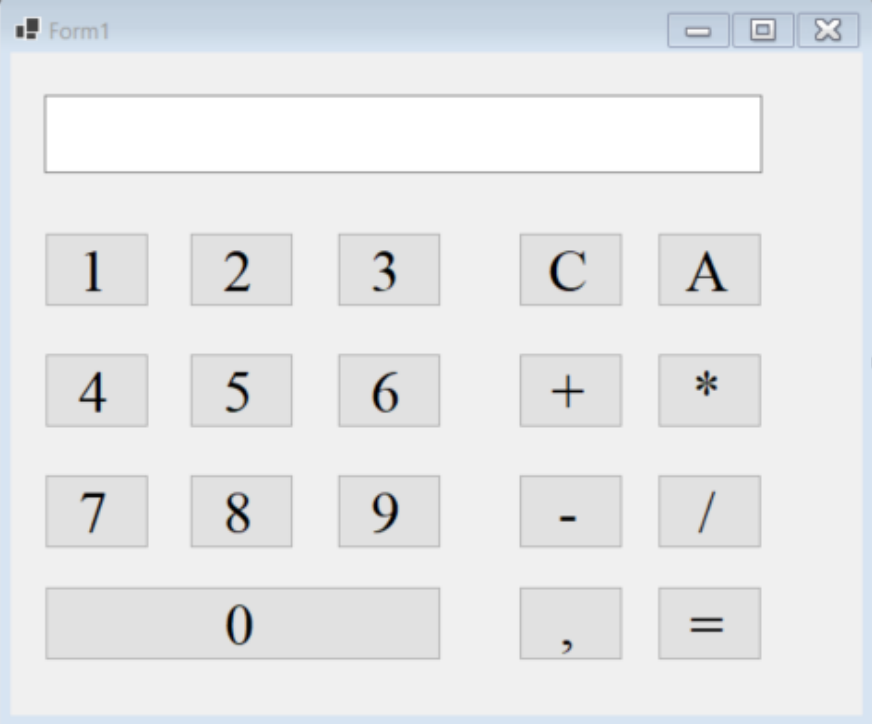
		2) отдельную программу, совокупность программ, программный комплекс, позволяющий с помощью последовательности вычислений и графического отображения их результатов, воспроизводить (имитировать) процессы функционирования объекта, системы объектов при условии воздействия на объект различных, как правило, случайных, факторов.
6	Что такое компьютерное моделирование?	Компьютерное моделирование – метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели.
7	Какие существуют этапы моделирования?	Различают следующие основные этапы моделирования: 1. Постановка задачи. 2. Разработка модели. 3. Компьютерный эксперимент. 4. Анализ результатов моделирования.
8	Что такое математическая модель явления или процесса?	Математическое представление какого-либо реального объекта моделирования или процесса, с помощью уравнений, неравенств, логических условий, операторов и т.п., определяющих характеристики состояний этого объекта или процесса. В математической модели обычно исследуют реакцию объекта или процесса через выходные параметры на изменение условий (входные параметры).
9	Что такое целевая функция?	Обобщенный показатель системы, который характеризует степень достижения системой ее цели.
10	Что представляют собой система автоматического управления в компьютерном моделировании?	Система автоматического управления в компьютерном моделировании представляет собой комплекс программных средств, предназначенный для обеспечения автоматического управления поведением объекта, либо части объекта в условиях моделируемой среды, либо внешних воздействий на объект.

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1	<p>Что будет результатом выполнения данного кода программы?</p>  The screenshot shows a standard Windows application window titled "Form1". Inside the window, there is a single-line text box at the top. Below the text box, there are three buttons arranged horizontally, labeled "1", "2", and "3". The buttons are light gray with black text. The window has a standard Windows title bar with minimize, maximize, and close buttons.	<p>При нажатии на одну из кнопок надпись в окне TextBox1 будет дописываться значение свойства Text кнопки (обозначение кнопки).</p>

	<pre>Ссылка: 3 public partial class Form1 : Form {     ссылка: 1     private void button1_Click(object sender, EventArgs e)     {         textBox1.Text = textBox1.Text + button1.Text;     }     ссылка: 1     private void button2_Click(object sender, EventArgs e)     {         textBox1.Text = textBox1.Text + button2.Text;     }     ссылка: 1     private void button3_Click(object sender, EventArgs e)     {         textBox1.Text = textBox1.Text + button2.Text;     } }</pre>		
2	Что будет результатом выполнения данного кода программы?		При нажатии на кнопку button1, будет очищено содержимое окна textBox1.



	 <pre data-bbox="224 965 1344 1177">private void button11_Click(object sender, EventArgs e) {     textBox1.Text = "1"; }</pre>	
3	Что будет результатом выполнения данного кода программы?	При нажатии на клавишу button13 переменной id будет присвоено значение 1, текстовая запись числа в textBox1 будет конвертирована в значение вещественного типа и

```
private void button13_Click(object sender, EventArgs e)
{
    id = 1;
    a = Convert.ToDouble(textBox1.Text);
    textBox1.Text = "";
}
```

присвоена переменной a. Затем контейнер textBox1 будет очищен.

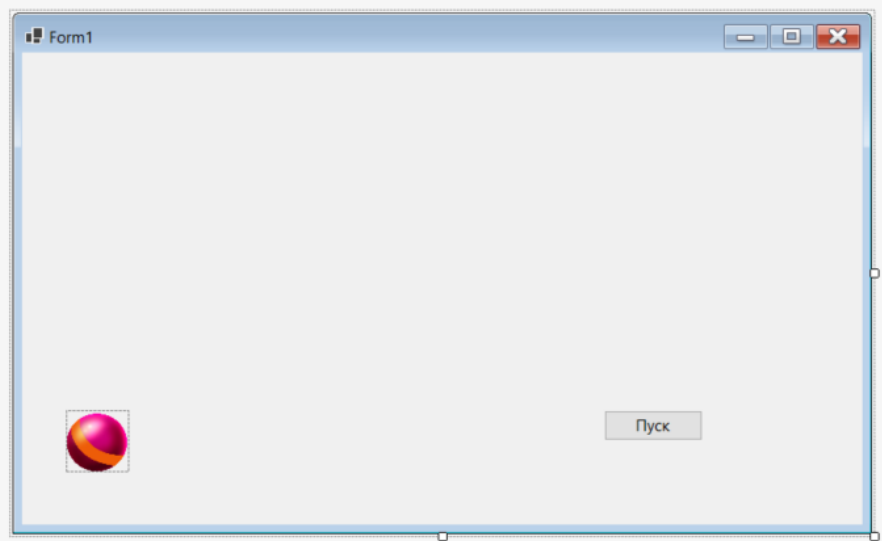
4 Что будет результатом выполнения данного кода программы?

The screenshot shows a Windows Form titled "Form1" with a standard Windows window title bar (minimize, maximize, close buttons). The form contains a text box at the top, currently empty. Below the text box is a grid of buttons arranged in four rows and five columns. The buttons are: Row 1: 1, 2, 3, C, A; Row 2: 4, 5, 6, +, \*; Row 3: 7, 8, 9, -, /; Row 4: 0, comma, =.

При нажатии на клавишу button18 (клавиша «=») будет выполнено одно из арифметических действий (+, -, x или /)

	<pre>CC011Kd. 1 private void button18_Click(object sender, EventArgs e) {     b = Convert.ToDouble(textBox1.Text);     textBox1.Text = "";     if (id == 1) c = a + b;     if (id == 2) c = a - b;     if (id == 3) c = a * b;     if (id == 4) c = a / b;     textBox1.Text = Convert.ToString(c); }</pre>		
5	Что будет результатом выполнения данного кода программы?		При наведении указателя мыши на кнопку она будет убегать от пользователя.

	<pre>public partial class Form1 : Form {     int x, y;     Random rnd = new Random();     Random rnd1 = new Random();     ссылка: 1     public Form1()     {         InitializeComponent();     }      ссылка: 1     private void button1_MouseMove(object sender, MouseEventArgs e)     {         x = rnd.Next(10, Width - 100);         y = rnd1.Next(10, Height - 100);         button1.Left = x;         button1.Top = y;     } }</pre>	
6	Что будет результатом выполнения данного кода программы?	Будет создаваться эффект отскока мячика от границ формы.




```
int x, y;  
ССЫЛКА: 1  
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)  
{  
    if (pictureBox1.Top < 10) y = -y;  
    if (pictureBox1.Left > Width - 2*pictureBox1.Width+10) x = -x;  
    if (pictureBox1.Top > Height - 2*pictureBox1.Height-10) y = -y;  
    if (pictureBox1.Left < 10) x = -x;  
    pictureBox1.Left = pictureBox1.Left + x;  
    pictureBox1.Top = pictureBox1.Top + y;  
}
```

7

Что будет результатом выполнения данного кода программы?

Будет создан эффект  
мультипликации за счет  
последовательной загрузки

	<pre>ссылка: 1 private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e) {     n1 = n1 + 1;     if (n1 &gt; 4) n1 = 1;     if (n1 == 1) pictureBox1.Image = Properties.Resources.juk1;     if (n1 == 2) pictureBox1.Image = Properties.Resources.juk2;     if (n1 == 3) pictureBox1.Image = Properties.Resources.juk1;     if (n1 == 4) pictureBox1.Image = Properties.Resources.juk3;     pictureBox1.Left = pictureBox1.Left + 10; }</pre>		<p>рисунков через интервал, заданный в настройках таймера, и перемещения контейнера по форме на 10 пикселей.</p>
8	<p>Что будет результатом выполнения данного кода программы?</p> 		<p>При нажатии на клавишу «w» - летающая тарелка переместится вверх, при нажатии «x» - вниз, «d» - вправо, «a» - влево.</p>

```

public partial class Form1 : Form
{
    char ch;
    ссылка: 1
    public Form1()
    {
        InitializeComponent();
    }

    ссылка: 1
    private void Form1_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
    {
        ch = e.KeyChar;
        if (ch == 'd') pictureBox1.Left = pictureBox1.Left + 10;
        if (ch == 97) pictureBox1.Left = pictureBox1.Left - 10;
        if (ch == 'w') pictureBox1.Top = pictureBox1.Top - 10;
        if (ch == 'x') pictureBox1.Top = pictureBox1.Top + 10;
    }
}

```

9 Что будет результатом выполнения данного кода программы?

```

3
4 #include <iostream>
5 using namespace std;
6
7 int main()
8 {
9     setlocale(LC_ALL, "Russian");
10    int x;
11    int a[16]={5,12,-12,9,10,12,32,1,4,5,45,7,17,7,9,66};
12    for (x = 1; x <= 16; x++)
13        cout << a[x] << " ";
14
15 }
16

```

Будет инициирован одномерный массив a из 16 ячеек и заполнен значениями. Затем будут выведены на экран через пробел значения массива.

5 12 -12 9 10 12 32 1 4 5 45 7 17 7 9 66

10	Как осуществляется моделирование поведения объектов на основе данных массива?	<p>Устанавливается связь размера формы объекта с массивом, например, вводится двумерный массив, каждый элемент которого соответствует полю 30 на 30 пикселей. В начальный момент времени вводятся значения коэффициентов, определяющих нахождения объекта в массиве. Затем в обработчик события перемещения объекта по форме вводится код перемещения в массиве. Моделировать поведение объекта можно через значения содержимого ячейки массива. Например, если значение ячейки равно 0, то перемещение в это поле возможно, если равно 1, то невозможно. В зависимости от сценария можно изменять значение ячейки массива, изменяя тем самым обстановку.</p>
----	---	---



Тестовые задания:

1	Придание изображению подвижности, мультяшно-двигательных функций, называется <b>анимацией</b>
2	Эксперимент с использованием компьютера в качестве средства обработки данных, называется <b>Компьютерным экспериментом</b>
3	Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы? Random rnd = new Random()  a) Выберет случайное действие; <b>b) Иницирует генератор случайных чисел rnd;</b> c) Выберет случайную комбинацию клавиш.
4	Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы? button1.Top = button1.Top – 150; a) Переместит кнопку на 150 пикселей вправо; b) Переместит кнопку на 150 пикселей влево; <b>c) Переместит кнопку на 150 пикселей вверх.</b>
5	Для чего предназначено событие KeyPress? a) <b>Обработки прерываний клавиатуры;</b> b) Разметки поля формы; c) Отмены последнего действия выполнения программы.
6	Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы ch = e.KeyChar; if (ch == 'd') pictureBox1.Left + 10;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Удалит рисунок из pictureBox1;</li> <li>b) Заблокирует клавишу d;</li> <li>c) <b>При нажатии на клавишу d переместит картинку на 10 пикселей вправо.</b></li> </ul>
7	<p>Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы  Timer1.Enabled = true:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Включит Timer1;</b></li> <li>b) Отключит Timer1;</li> <li>c) Иницирует генератор случайных чисел.</li> </ul>
8	<p>Какое событие таймера Timer1 задает последовательность команд, которые он будет выполнять?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Do;</li> <li>b) <b>Tick;</b></li> <li>c) Work.</li> </ul>
9	<p>Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы  pictureBox1.Image = Properties.Resources.juk;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Загрузит рисунок в контейнер из файла Juk;</b></li> <li>b) Изменит свойство Image контейнера рисунков;</li> <li>c) Удалит контейнер рисунков из инспектора ресурсов.</li> </ul>
10	<p>Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы  pictureBox1.Visible = False;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Запустит генератор случайных чисел;</li> </ul>

- b) Удалит рисунок из инспектора объектов;
- c) **Сделает рисунок невидимым.**

### Ключ к тестовым заданиям

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
анимацией	компьютерным экспериментом	b	c	a
<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
c	a	b	a	c

### Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний студентов осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении студентами промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне студент раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам

### Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Студент обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию.</li> <li>2. Студент успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов.</li> <li>3. Студент анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.</li> </ol>
«Хорошо» или «зачтено»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Студент предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы студента имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными.</li> <li>2. Студент способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам.</li> <li>3. Студент представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы студента содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.</li> </ol>
«Удовлетворительно» или «зачтено»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Студент предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса.</li> <li>2. Студент способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения.</li> <li>3. Студент охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.</li> </ol>
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Студент отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы студента не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые студентом, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации.</li> <li>2. Студент не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются.</li> <li>3. Студент ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ студента частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.</li> </ol>

№ п/п	Наименование формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)
1	<i>Тест-тренинг</i>	Вид тренингового учебного занятия, задачей которого является закрепление учебного материала, а также проверка знаний обучающегося как по дисциплине в целом, так и по отдельным темам (разделам) дисциплины	Система стандартизированных заданий (тестов)	- от 0 до 69,9 % выполненных заданий – не зачтено; - 70 до 100 % выполненных заданий – зачтено.
2	<i>Тест</i>	2-я часть экзамена: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием информационных тестовых систем)	Система стандартизированных заданий (тестов)	<i>Описание шкалы оценивания электронного тестирования:</i> – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно; – от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично