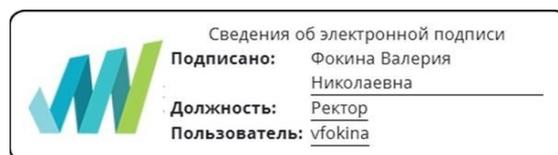


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



утверждено на заседании кафедры 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):

Информатика и вычислительная техника

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

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
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	ПК-6.1. Находит оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем и обосновывает принимаемые проектные решения	Знает: инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем Умеет: находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения Владеет: методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений
	ПК-6.2. Осуществляет постановку и выполнение экспериментов по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы	Знает: методики проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений Умеет: осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы Владеет: 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 Автономной некоммерческой организации высшего образования «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
Аудиторные занятия	54	34	14
<i>в том числе:</i>			
Лекции	18	10	4
Практические занятия	18	12	4
Лабораторные работы	18	12	6
Самостоятельная работа	36	56	121
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен – 7 сем.	Экзамен – 8 сем.	Экзамен – 8 сем.
Трудоемкость (час.)	54	54	9
Общая трудоемкость з.е. / час.	4 з.е. / 144 час.		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
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
Форма контроля:			Экзамен		54
Очно-заочная форма обучения					
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
Форма контроля:		Экзамен			54
Заочная форма обучения					
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
Форма контроля:		Экзамен			9
Всего по дисциплине:		4 з.е. / 144 час.			

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 и 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 распределёнными параметрами; дескриптивные, оптимизационные, многокритериальные и игровые модели.

Тема 3. Модели динамических систем

Понятие динамических систем; виды динамических систем; инструментальные программные средства для моделирования динамических систем, включая современные решения, такие как OpenModelica (openmodelica.org); примеры математических моделей в химии, биологии, экологии и 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:

Фонд оценочных средств приведен в Приложении № 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

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

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

Программное обеспечение, 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

ПО OpenOffice.Org.Base

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.org.Impress

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Writer

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

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 наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль): Информатика и вычислительная техника (Приложение 8)».

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;

- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии.

Адаптивная образовательная программа разрабатывается с учетом особых образовательных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ по заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося инвалида и лица с ОВЗ продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

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):

Информатика и вычислительная техника

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Результаты обучения по дисциплине

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

Показатели оценивания результатов обучения

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

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

Оценочные средства

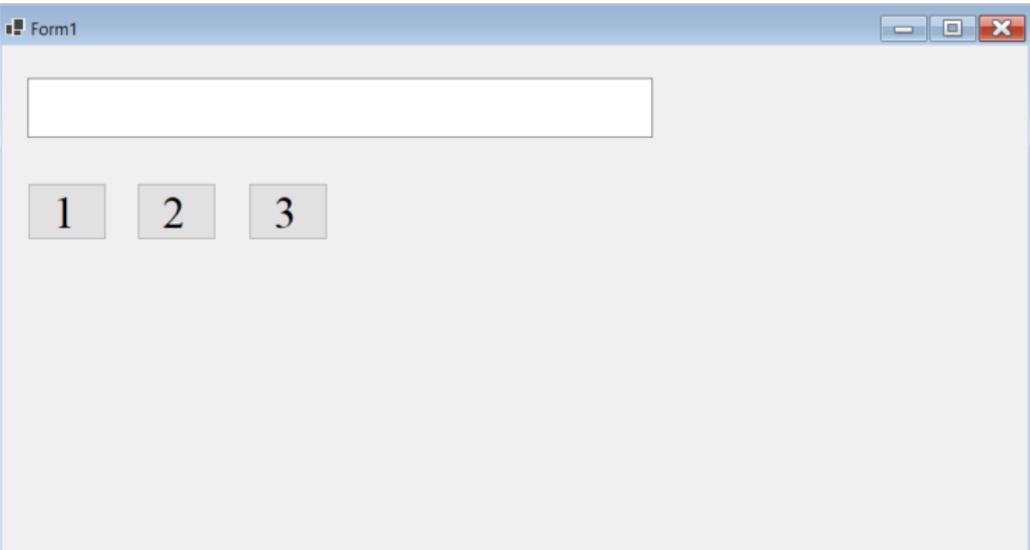
Разъясните основные понятия:

№	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.

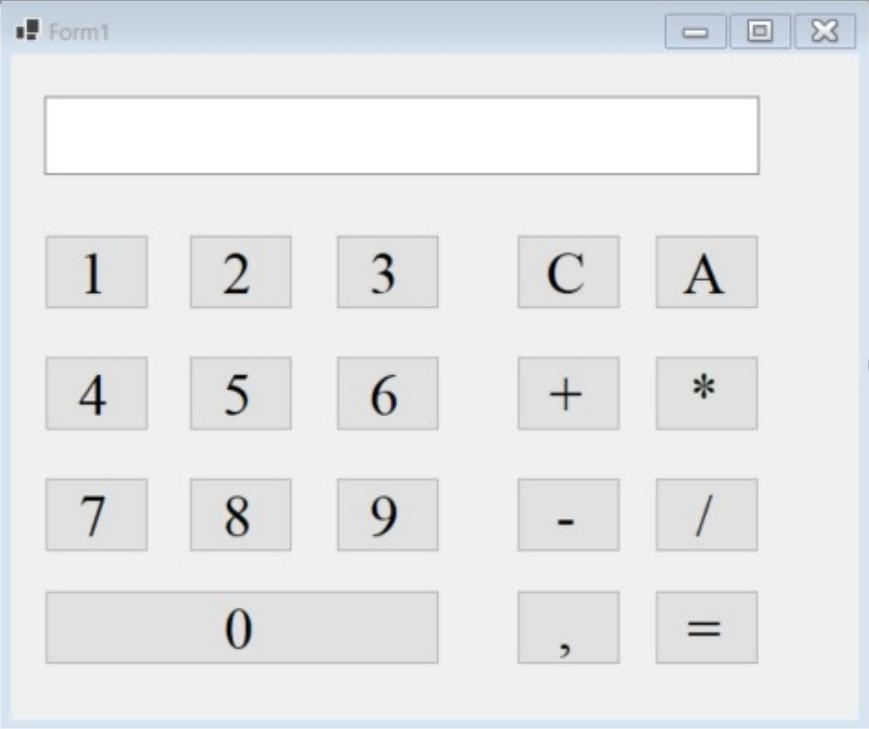
		<p>2. Математические модели – очень широкий класс знаковых моделей, широко использующих те или иные математические методы.</p> <p>3. Информационные модели – класс знаковых моделей, описывающих информационные процессы в системах.</p>
3	Что такое моделирование?	<p>Под моделированием понимается процесс построения, изучения и применения моделей.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) построение модели (эта задача менее формализуема и конструктивна, в том смысле, что нет алгоритма для построения моделей); 2) исследование модели (эта задача более формализуема, имеются методы исследования различных классов моделей); 3) использование модели (конструктивная и конкретизируемая задача).
4	Какие существуют виды моделирования?	<p>Применительно к естественным и техническим наукам различают следующие виды моделирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – концептуальное моделирование; – физическое моделирование, – структурно-функциональное моделирование, – математическое (логико-математическое) моделирование, – имитационное (программное) моделирование.
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>

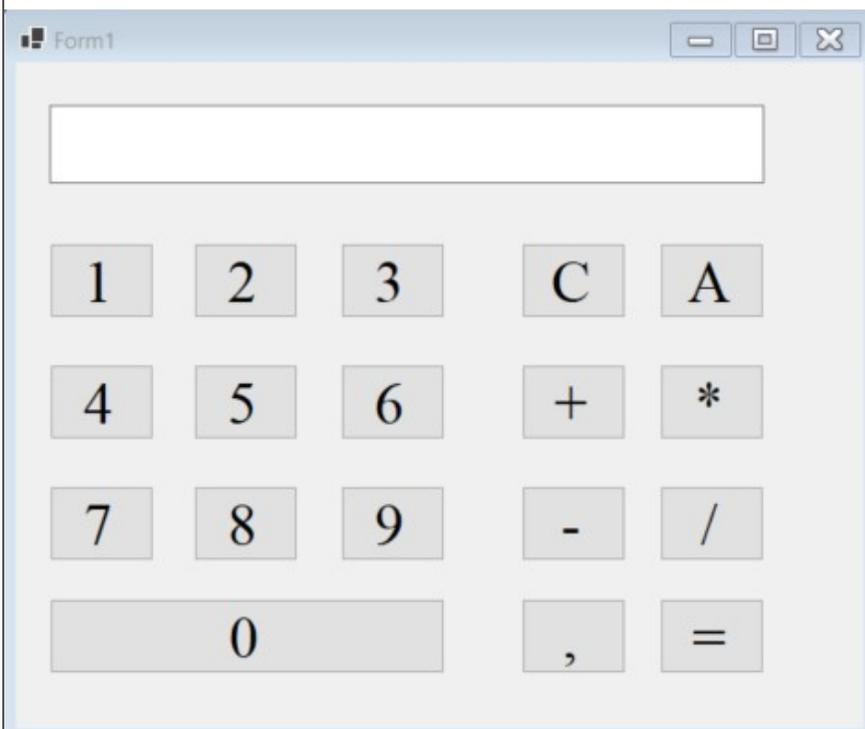
	<pre>Ссылка: 3 public partial class Form1 : Form { ссылка: 1 private void button1_Click(object sender, EventArgs e) { textBox1.Text = textBox1.Text + button1.Text; } ссылка: 1 private void button2_Click(object sender, EventArgs e) { textBox1.Text = textBox1.Text + button2.Text; } ссылка: 1 private void 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 1339 1166">private void button11_Click(object sender, EventArgs e) { textBox1.Text = ""; }</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?



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

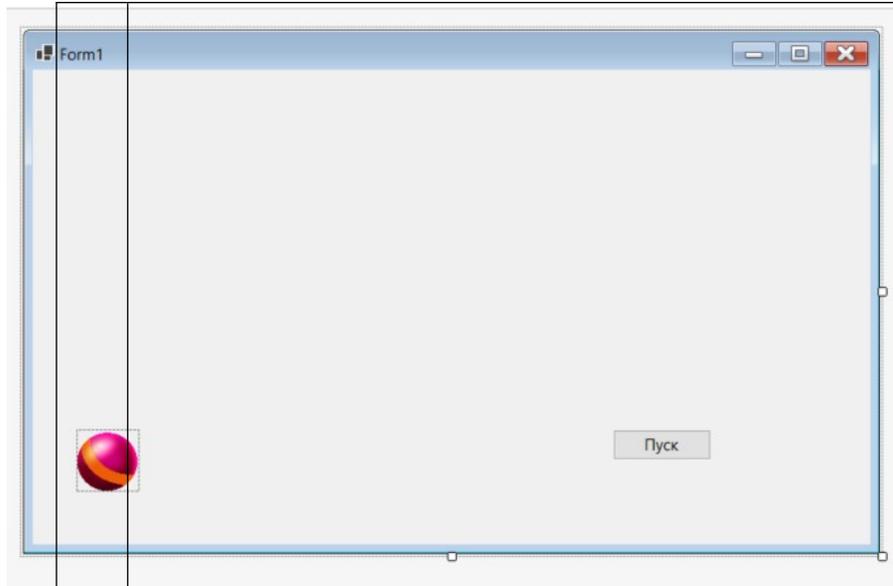
LLDI/IKd. 1

```
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);
}
```

5 Что будет результатом выполнения данного кода программы?

При наведении указателя мыши на кнопку она будет убегать от пользователя.

	<pre>Прыгающая_кнопка.Form1 button1_Mous 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

	<p>ссылка: 1</p> <pre>private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e) { n1 = n1 + 1; if (n1 > 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 а 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 перемещении объекта по форме вводится код перемещения в массиве. Моделировать поведение объекта можно через значения содержимого ячейки массива.</p> <p>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 анимацией
2	Эксперимент с использованием компьютера в качестве средства обработки данных, называется Компьютерным экспериментом
3	Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы? Random rnd = new Random() а) Выберет случайное действие; б) Иницирует генератор случайных чисел rnd; с) Выберет случайную комбинацию клавиш.
4	Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы? button1.Top = button1.Top – 150; а) Переместит кнопку на 150 пикселей вправо; б) Переместит кнопку на 150 пикселей влево; с) Переместит кнопку на 150 пикселей вверх.
5	Для чего предназначено событие KeyPress? а) Обработки прерываний клавиатуры; б) Разметки поля формы; с) 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">a) Удалит рисунок из pictureBox1;b) Заблокирует клавишу d;c) При нажатии на клавишу d переместит картинку на 10 пикселей вправо.
7	Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы Timer1.Enabled = true: <ul style="list-style-type: none">a) Включит Timer1;b) Отключит Timer1;c) Иницирует генератор случайных чисел.
8	Какое событие таймера Timer1 задает последовательность команд, которые он будет выполнять? <ul style="list-style-type: none">a) Do;b) Tick;c) Work.
9	Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы pictureBox1.Image = Properties.Resources.juk; <ul style="list-style-type: none">a) Загрузит рисунок в контейнер из файла Juk;b) Изменит свойство Image контейнера рисунков;c) Удалит контейнер рисунков из инспектора ресурсов.
10	Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы pictureBox1.Visible = False; <ul style="list-style-type: none">a) Запустит генератор случайных чисел;

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

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
анимацией	компьютерным экспериментом	b	c	a
6	7	8	9	10
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»	<p>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.</p> <p>2. Студент успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов.</p> <p>3. Студент анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.</p>
«Хорошо» или «зачтено»	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
«Удовлетворительно» или «зачтено»	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>3. Студент охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.</p>
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>