

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**Б1.В.ДЭ.06.01 Компьютерное моделирование**

Образовательная программа направления подготовки  
09.03.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»,  
направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»  
Квалификация: бакалавр

Рассмотрено к утверждению на заседании кафедры  
информатики  
(протокол № 14-01 от 14.01.2022г.)

**Разработчик:**  
Федоров С.Е., к.тех.н., проф.

Москва 2022

### 1. Цели и задачи дисциплины

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

#### **Задачи дисциплины:**

- 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 ОП

Блок 1 «Дисциплины (модули)», часть формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

*профессиональную компетенцию:*

ПК-2. Способен разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных в соответствии с требованиями технического задания, используя современные инструментальные средства и технологии программирования, оформлять программную и пользовательскую документацию в соответствии с принятыми стандартами.

#### **Результаты освоения дисциплины, установленные индикаторы достижения компетенций**

<b>Наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Показатели (планируемые) результаты обучения</b>
ПК-2. Способен разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных в соответствии с требованиями технического задания, используя современные инструментальные средства и технологии программирования, оформлять программную и пользовательскую документацию в соответствии с принятыми стандартами.	ПК-2.1. Знает: основы программирования, современные структурные и объектно-ориентированные языки программирования, языки программирования и работы с базами данных, инструменты и методы проектирования и дизайна информационных систем, инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса, основы современных систем управления базами данных, системы хранения и анализа баз данных	<b>Знать</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• языки программирования и работы с базами данных;</li><li>• инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса;</li><li>• основы программирования;</li></ul>
	ПК-2.2. Умеет: кодировать на языках программирования, разрабатывать структуру баз данных, разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных в соответствии с требованиями технического задания, используя современные инструментальные средства и технологии программирования, разрабатывать пользовательскую документацию в соответствии с принятыми стандартами	<b>Уметь</b> кодировать на языках программирования;
	ПК-2.3. Владеет: современными структурными и объектно-ориентированными языками программирования, современными системами программирования, средствами разработки программной и пользовательской документации	<b>Владеть</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками работы с программными средствами общего назначения соответствующими современным требованиям рынка;</li></ul>

Знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в результате изучения дисциплины «Компьютерное моделирование», являются необходимыми для последующего поэтапного формирования компетенций и изучения дисциплин.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды работы по дисциплине:

№ п/п	Виды учебных занятий	Всего часов по формам обучения, ак. ч			
		Очная		Заочная	
		всего	в том числе	всего	в том числе
<b>1</b>	<b>Контактная работа (объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем) (всего)</b>	<b>54,2</b>		<b>8,2</b>	
	<i>В том числе в форме практической подготовки</i>		<b>2</b>		<b>2</b>
1.1	занятия лекционного типа (лекции)	12		2	
1.2	занятия семинарского типа (практические)*, в том числе:	40		4	
1.2.1	семинар-дискуссия, практические занятия		0 40		0 4
	<i>в форме практической подготовки</i>		2		2
1.2.2	занятия семинарского типа: лабораторные работы (лабораторные практикумы)				
1.2.3	курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)				
1.3	контроль промежуточной аттестации и оценивание ее результатов, в том числе:	2,2		2,2	
1.3.1	консультация групповая по подготовке к промежуточной аттестации		2		2
1.3.2	прохождение промежуточной аттестации		0,2		0,2
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>74</b>		<b>129</b>	
2.1	работа в электронной информационно-образовательной среде с образовательными ресурсами учебной библиотеки, компьютерными средствами обучения для подготовки к текущей и промежуточной аттестации, к курсовому проектированию (выполнению курсовых работ)	74		129	
2.2	самостоятельная работа при подготовке к промежуточной аттестации	<b>15,8</b>		<b>6,8</b>	
<b>3</b>	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 з.е. / 144 час.</b>			
	Форма промежуточной аттестации	экзамен			

\*

Семинар – семинар-дискуссия

ГТ - практическое занятие - глоссарный тренинг

ТТ - практическое занятие - тест-тренинг

ПЗТ - практическое занятие - позетовое тестирование

ЛС - практическое занятие - логическая схема

УД - семинар-обсуждение устного доклада

РФ – семинар-обсуждение реферата

Ассесмент реферата - семинар-ассесмент реферата

ВВ - вебинар

УЭ - семинар-обсуждение устного эссе

АЛТ - практическое занятие - алгоритмический тренинг

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов и тем

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Теоретические основы компьютерного моделирования	<b>Понятие модели и моделирования</b> Моделирование как метод познания; Натурные и абстрактные

		<p>модели; виды моделирования в естественных и технических науках компьютерная модель Основные этапы моделирования</p> <p>4 разработка модели; компьютерный эксперимент, планирование эксперимента, анализ результатов моделирования.</p> <p>Информационное моделирование: Информационные модели Объекты и их связи Основные структуры в информационном моделировании Примеры информационных моделей</p>
2	Теоретические основы математического моделирования	<p><b>Основные понятия математического моделирования:</b> Понятие математической модели. Имитационное моделирование. Геометрическое моделирование и компьютерная графика Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Дескриптивные, оптимизационные, многокритериальные, игровые модели</p>
3	Модели динамических систем	<p><b>Понятие динамических систем.</b></p> <p>Виды динамических систем; Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем; Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике</p>
4	Моделирование стохастических систем	<p><b>Метод статистических испытаний</b> Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. Моделирование систем массового обслуживания</p>

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

### 6.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### *Методические указания для преподавателя*

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических 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 курсом.

Основной целью практических занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, образовательным ресурсом электронной информационно-образовательной среды и сети Интернет.

**Оценочные материалы по компетенциям представлены на сайте в разделе «оценочные материалы».**

### 6.2 Методические материалы обучающимся по дисциплине, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Методические материалы доступны на сайте «Личная студия» в разделе «Методические указания и пособия».

1. Методические указания «Введение в технологию обучения».
2. Методические указания по проведению учебного занятия «Вебинар».
3. Методические указания по проведению занятия «Семинар-обсуждение устного эссе», «Семинар-обсуждение устного доклада».
4. Методические указания по проведению занятия «Семинар – семинар-ассесмент реферата».
5. Методические указания по проведению занятия «Семинар – обсуждение реферата».
6. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - тест-тренинг».
7. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - глоссарный тренинг».
8. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - позетовое тестирование».
9. Положение о реализации электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
10. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - алгоритмический тренинг».

Указанные методические материалы для обучающихся доступны в Личной студии обучающегося, в разделе ресурсы

### **6.3 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Разработка учебных материалов и организация учебного процесса проводится с учетом следующих нормативных документов и локальных актов образовательной организации:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // СЗ РФ. 2012. № 53 (ч. 1). Ст. 7598;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» // СЗ РФ. 1995. № 48. Ст. 4563;

- Федерального закона от 03.05.2012 № 46-ФЗ «О ратификации Конвенции о правах инвалидов» // СЗ РФ. 2012. № 19. Ст. 2280;

- Приказа Минобрнауки России от 09.11.2015 № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2016. № 4;

- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 06 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";

- Методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн;

- Положения об организации и осуществлении образовательной деятельности по реализации образовательных программ высшего образования с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (локальный нормативный акт утв. приказом АНО ВО ОУЭП от 20.01.2021 № 10;

- Положения об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (локальный нормативный акт утв. приказом от 20.01.2021 № 10. Рассмотрено и одобрено Ученым советом АНО ВО ОУЭП, протокол от 20.01.2021 № 5);

- Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (локальный нормативный акт утв. приказом от 20.01.2021 № 10. Рассмотрено и одобрено Ученым советом АНО ВО ОУЭП, протокол от 20.01.2021 № 5).

- Порядка разработки оценочных материалов и формирования фонда оценочных материалов для проведения промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации и критерии оценивания при текущем контроле успеваемости (локальный нормативный акт утв. приказом АНО ВО ОУЭП от 20.01.2021 № 10);

- Положения об экзаменационной комиссии (локальный нормативный акт утв. приказом от 20.01.2021 № 10. Рассмотрено и одобрено Ученым советом АНО ВО ОУЭП, протокол от 20.01.2021 № 5).

- Правил подачи и рассмотрения апелляций по результатам вступительных испытаний (локальный нормативный акт утв. приказом от 20.01.2021 № 10. Рассмотрено и одобрено Ученым советом АНО ВО ОУЭП, протокол от 20.01.2021 № 5);

- Положения о разработке и реализации адаптированных учебных программ АНО ВО ОУЭП (локальный нормативный акт утв. приказом от 20.01.2021 № 10. Рассмотрено и одобрено Студенческим советом протокол от 20.01.2021 № 13 и Ученым советом АНО ВО ОУЭП, протокол от 20.01.2021 № 5);

- Положения об организации обучения обучающихся по индивидуальному учебному плану (локальный нормативный акт утв. приказом от 20.01.2021 № 10. Рассмотрено и одобрено Ученым советом АНО ВО ОУЭП, протокол от 20.01.2021 № 5);

- Положения об оказании платных образовательных услуг для лиц с ограниченными возможностями (локальный нормативный акт утв. приказом от 20.01.2021 № 10. Рассмотрено и одобрено Ученым советом АНО ВО ОУЭП, протокол от 20.01.2021 № 5).

В соответствии с нормативными документами инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь; инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

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

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом 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;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися с использованием клавиатуры с азбукой Брайля, либо надиктовываются ассистенту;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом и/или использованием специализированным программным обеспечением Jaws;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- имеется в наличии информационная система "Исток" для коллективного использования слабослышащими;

- по их желанию испытания проводятся в электронной или письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- тестовые и тренировочные задания по текущей и промежуточной аттестации выполняются обучающимися на компьютере через сайт «Личная студия» с использованием электронного обучения и дистанционных технологий;

- в процессе обучения студентам предоставляется возможность использования электронных образовательных ресурсов, разработанных в Университете, а так же разработана доступная электронная информационно-образовательная среда;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся 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).

#### **6.4 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

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 знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- 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 в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,
- 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).

#### **6.4.1 Формы самостоятельной работы обучающихся по разделам дисциплины**

##### **Раздел 1 Теоретические основы компьютерного моделирования**

###### **Темы устного доклада**

1. Понятие системы
2. Сущность системного анализа
3. Понятие модели
4. Классификация моделей
5. Натурные модели
6. Абстрактные модели;
7. Виды моделирования в естественных науках
8. Виды моделирования в технических науках
9. особенности компьютерной модели
10. Основные этапы моделирования
11. Разработка модели;
12. Компьютерный эксперимент,
13. Планирование эксперимента,
14. Анализ результатов моделирования.
15. Особенности разработки информационной модели
16. Пример информационной модели образовательной системы
17. Пример информационной модели вуза
18. Объекты и их связи
19. Основные структуры в информационном моделировании
20. Примеры информационных моделей экономической системы

##### **Раздел 2 Теоретические основы математического моделирования**

###### **Темы устных докладов**

1. Понятие математической модели
2. Имитационное моделирование
3. Этапы имитационного моделирования
4. Математическое моделирование
5. Геометрическое моделирование
6. Компьютерная графика
7. Особенности моделирования социально-экономических процессов
8. Понятие модели с сосредоточенными параметрами
9. Понятие модели с распределенными параметрами
10. Понятие дескриптивной модели
11. Пример дескриптивной модели,
12. Понятие оптимизационной модели
13. Пример оптимизационной модели

14. Математическая модель транспортной задачи
15. Критерий Беллмана для решения динамической задачи
16. Понятие многокритериальной модели
17. Пример многокритериальной модели
18. Построение информационных моделей в табличном процессоре
19. Моделирование процессов в электронных таблицах
20. Моделирование ситуаций в электронных таблицах

### **Раздел 3 Модели динамических систем**

#### **Темы устных докладов**

1. Основные факторы, учитываемые в модели роста числа популяции
2. Особенности игровых моделей
3. Модели начисления процентов
4. Моделирование начисления процентов
5. Понятие каналов обслуживания в системах массового обслуживания (СМО)
6. Марковский поток заявок
7. Ординарный и неординарный потоки
8. Системы массового обслуживания. Примеры.
9. Понятие интенсивности потока заявок в системе массового обслуживания
10. Понятие отказа обслуживания заявок в системе массового обслуживания
11. Моделирование обслуживания в очереди
12. Моделирование обслуживания с ожиданием
13. Моделирование обслуживания с ограниченным временем ожидания
14. Моделирование обслуживания с ограниченной очередью
15. Моделирование грузоперевозок. Метод потенциалов
16. Моделирование перевозки срочных грузов
17. Моделирование задачи о назначениях.
18. Моделирование транспортной задачи по критерию времени
19. Моделирование задачи с булевыми переменными
20. Постановка и математическая модель задачи о назначениях

#### **7. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложение 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **8.1. Рекомендуемая литература**

##### **Основная литература**

1. 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>
2. 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>
3. 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>

##### **Дополнительная литература**

1. 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>
2. 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-



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

1. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <https://uisrussia.msu.ru/> - база данных и аналитических публикаций университетской информационной системы Россия
3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
4. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
5. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
6. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
7. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
8. <https://slovaronline.com> - справочная база, полная поисковая система по всем доступным словарям, энциклопедиям и переводчикам в режиме Онлайн
9. Официальный сайт оператора единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» <https://reestr.digital.gov.ru/>
10. <https://basegroup.ru/community/camp> - Кампус BaseGroup Labs площадка для обмена аналитиками опытом: вопросы и ответы, статьи, книги, база знаний, блоги, презентации, выступления. Описание методик, алгоритмов, практических кейсов и проектного опыта в области программных продуктов.
11. <https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?contentType=JL&subject=computer-science> – коллекция журналов в открытом доступе по информатике
12. <https://reestr.digital.gov.ru/> - официальный сайт оператора единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
13. <https://htmlacademy.ru/tutorial/php/mysql> - «Интерактивные обучающие технологии»
14. <https://htmlweb.ru/php/mysql.php> - Web-технологии
15. <https://basegroup.ru/community/camp> - кампус BaseGroup Labs - площадка для обмена аналитиками опытом: вопросы и ответы, статьи, книги, база знаний, блоги, презентации, выступления (описание методик, алгоритмов, практических кейсов и проектного опыта в области программных продуктов)
16. <http://expert.ru/dossier/story/tehnologii/> - статьи журнала «Эксперт» в области информационных технологий
17. <http://www.emanual.ru/> - сайт, посвящённый всем значимым событиям в IT-индустрии: новейшие разработки, уникальные методы и горячие новости

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в приложении 8 «Сведения о материально-техническом обеспечении программы высшего образования – программы бакалавриата направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

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 (в том числе отечественного производства):*

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

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине

**Б1.В.ДЭ.06.01 Компьютерное моделирование**

Образовательная программа направления подготовки  
09.03.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»,  
направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»

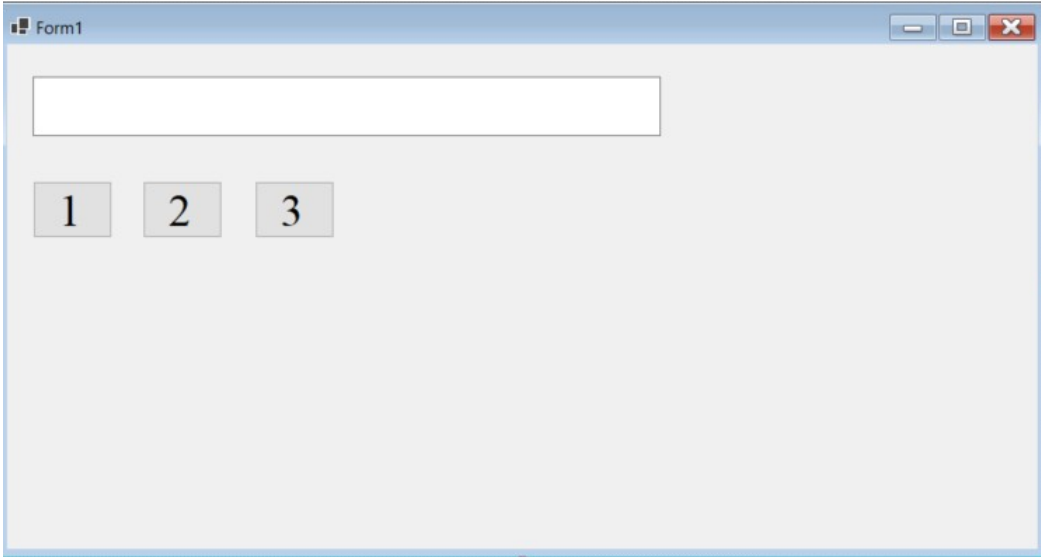
Квалификация: бакалавр

## 7.1. Оценочные средства

Назовите основные понятия:

№	Вопрос	Ответ
1	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.	Модель
2	Модели, использующие последовательности предложений на формализованных диалектах естественного языка для описания той или иной области действительности.	Вербальные модели
3	Процесс проверки соответствия результатов моделирования реальным данным или наблюдениям.	Валидация модели
4	Набор математических уравнений, описывающих поведение системы, применяемый при компьютерном моделировании.	Математическая модель
5	Отдельная программа, 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.	Компьютерная модель
6	Процесс разработки компьютерной программы, как правило, основанной на математических методах, с целью эмуляции некоторого физического или абстрактного процесса	Компьютерное моделирование
7	Компьютерное воссоздание или имитация реального жизненного процесса с использованием алгоритмов и математических моделей	Симуляционное моделирование
8	Тип модели, которая используется для представления случайных явлений и процессов	Стохастическая модель
9	Обобщенный показатель системы, который характеризует степень достижения системой ее цели.	Целевая функция
10	Процесс оценки поведения системы в условиях изменения входных данных или параметров модели	Чувствительный анализ

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1	<p>При нажатии на одну из кнопок надпись в окне TextBox1 будет _____ значение свойства Text кнопки (обозначение кнопки).</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 title bar with minimize, maximize, and close buttons.	дописываться

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)
```

```
{
```

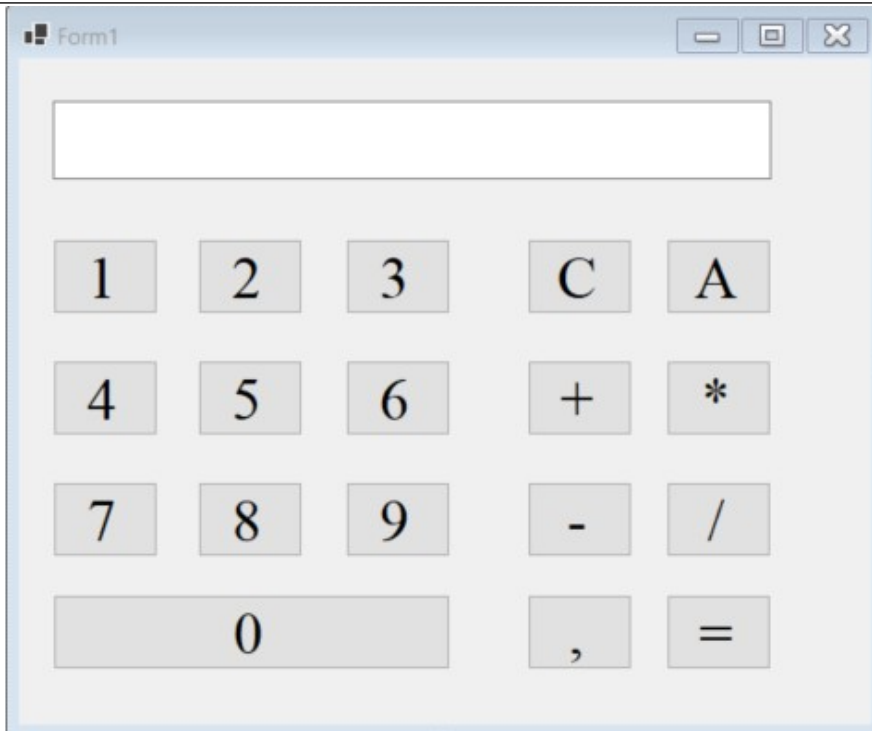
```
    textBox1.Text = textBox1.Text + button2.Text;
```

```
}
```

2

При нажатии на кнопку button1, будет \_\_\_\_\_ содержимое поля textBox1.

очищено



```
private void button11_Click(object sender, EventArgs e)
{
    textBox1.Text = "";
}
```

3	Текстовая запись числа в textBox1 будет конвертирована в значение _____ типа и присвоена переменной a.	вещественного
---	--	---------------

```

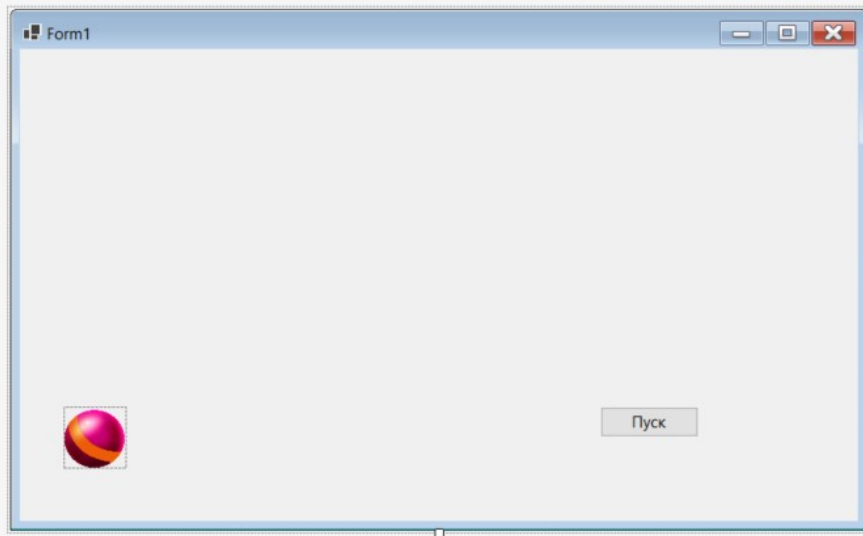
private void button13_Click(object sender, EventArgs e)
{
    id = 1;
    a = Convert.ToDouble(textBox1.Text);
    textBox1.Text = "";
}

```

4	В отличие от физического моделирования, в компьютерном моделировании процесс воспроизводится в ____ форме	цифровой
5	При _____ мыши на кнопку она будет убегать от пользователя.	наведении указателя



	<pre>Прыгающая_кнопка.Form1 button1_Mouse 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	В результате выполнения данного кода программы будет создаваться эффект отскока мячика от _____ формы.	границ



```
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 Статическая модель предполагает исследование объекта в \_\_\_\_ состоянии.

установившемся

8 При однократном нажатии, последовательно на клавиши "w", "a", "d" летающая тарелка переместится \_\_\_\_\_ на 10 пикселей.



вверх

```

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	В результате выполнения программы на стандартный вывод будут отправлены значения элементов массива а разделенные _____.	пробелами
---	---	-----------

	<pre> 3 4   #include &lt;iostream&gt; 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 &lt;= 16; x++) 13           cout &lt;&lt; a[x] &lt;&lt; " "; 14   15   } 16 </pre>	
10	Целью моделирования является _____ событий в реальном мире.	предсказание

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	<p>Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы?</p> <p>Random rnd = new Random()</p> <p>a) Выберет случайное действие;</p> <p><b>b) Иницирует генератор случайных чисел rnd;</b></p> <p>c) Выберет случайную комбинацию клавиш.</p>
4	<p>Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы?</p> <p>button1.Top = button1.Top – 150:</p> <p>a) Переместит кнопку на 150 пикселей вправо;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Переместит кнопку на 150 пикселей влево;</li> <li><b>c) Переместит кнопку на 150 пикселей вверх.</b></li> </ul>
5	<p>Для чего предназначено событие KeyPress?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a) Обработки прерываний клавиатуры;</b></li> <li>b) Разметки поля формы;</li> <li>c) Отмены последнего действия выполнения программы.</li> </ul>
6	<p>Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы</p> <pre>ch = e.KeyChar; if (ch == 'd') pictureBox1.Left + 10;</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Удалит рисунок из pictureBox1;</li> <li>b) Заблокирует клавишу d;</li> <li><b>c) При нажатии на клавишу d переместит картинку на 10 пикселей вправо.</b></li> </ul>
7	<p>Какое действие выполнит данный фрагмент кода программы</p> <pre>Timer1.Enabled = true;</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a) 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</p> <pre>pictureBox1.Image = Properties.Resources.juk;</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a) 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</p> <pre>pictureBox1.Visible = False;</pre> <p>a) Запустит генератор случайных чисел;  b) Удалит рисунок из инспектора объектов;  <b>с) Сделает рисунок невидимым.</b></p>
----	--

### 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

#### 7.2. Система оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также критерии выставления оценок, описание шкал оценивания

Критерии и описание шкал оценивания приведены в Порядке разработки оценочных материалов и формирования фонда оценочных материалов для проведения промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации и критерии оценивания при текущем контроле успеваемости (локальный нормативный акт утв. приказом АНО ВО ОУЭП 20.01.2021 № 10)

№ 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	- от 0 до 69,9 % выполненных заданий – не зачтено; - 70 до 100 % выполненных заданий – зачтено.
2	<i>Экзамен</i>	1-я часть экзамена:	Практико-ориентированные	<i>Критерии оценивания преподавателем</i>

		<p>выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий)</p>	<p>задания</p>	<p><i>практико-ориентированной части экзамена:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию);</li> <li>– умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику;</li> <li>– логичность, последовательность изложения ответа;</li> <li>– наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию;</li> <li>– аргументированность, доказательность излагаемого материала.</li> </ul> <p><i>Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части экзамена</i></p> <p>Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ соответствует и раскрывает тему или задание, показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнении</p>
--	--	--	----------------	---



				<p>задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно. Итоговая оценка за экзамен выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов электронного тестирования обучающихся и выполнения ими практико-ориентированной части экзамена</p>
		<p>2-я часть экзамена: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием информационных тестовых систем)</p>	<p>Система стандартизированных заданий (тестов)</p>	<p><i>Описание шкалы оценивания электронного тестирования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно;</li> <li>– от 50 до 69,9% – удовлетворительно;</li> <li>– от 70 до 89,9% – хорошо;</li> <li>– от 90 до 100% – отлично</li> </ul>