

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ**



**Рабочая программа дисциплины**

**Модели информационных процессов и систем**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**  
**09.04.02 Информационные системы и технологии**

**Направленность**  
**Проектно-исследовательская деятельность в области**  
**информационных технологий**  
(программа магистратуры)

**Уровень высшего образования**  
**Магистратура**

**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2021**

Рабочая программа дисциплины «Модели информационных процессов и систем» разработана на основе ФГОС ВО 09.04.02 Информационные системы и технологии утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19.09.2017 г. № 917.

Автор:

канд. физ.-мат. наук, доц.



С.В. Лаптев

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры компьютерных технологий и систем от 24.05.2021 г., протокол № 10.

И. о. заведующего кафедрой

канд. техн. наук., доц.



Т.В. Лукьяненко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол № 9 от 31.05.2021 г.

Председатель

методической комиссии,

канд. пед. наук, доц.



Т.А. Крамаренко

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы,

канд. техн. наук., доц.



Т.В. Лукьяненко

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Модели информационных процессов и систем» является освоение магистрантами основных особенностей моделирования информационных систем, методов исследования информационных систем и технологий с использованием объектно-ориентированного подхода.

### **Задачи**

- сбор и анализ научно-технической информации по тематике исследования;
- моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- постановка и проведение экспериментов по заданным методам и анализ результатов;
- теоретическое обобщение научных данных по тематике исследования;
- выбор методов разработки требований к моделям информационных процессов и систем;
- разработка планов аналитических работ по отдельным частям системы;
- интегрирование планов аналитических работ по отдельным частям системы;
- прогнозирование развития информационных систем и технологий.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АООП ВО**

В результате освоения дисциплины «Модели информационных процессов и систем» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

**Профессиональный стандарт:** Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

**Трудовая функция:** Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации.

### **Трудовые действия:**

- Разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике.
- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме.
- Проведение анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования.

**Профессиональный стандарт:** Системный аналитик.

**Трудовая функция:** Планирование аналитических работ в ИТ-проекте.

**Трудовые действия:**

- Выявление потребителей требований и их интересов.
- Определение источников информации для требований.
- Выбор методов разработки требований.
- Выбор типов и атрибутов требований.
- Выбор шаблонов документов требований.
- Определение состава работ по разработке требований.
- Постановка задач на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы.
- Интегрирование планов аналитических работ по отдельным частям системы.

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-4 – способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

ОПК-7 – способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

ПКС-1 – способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации.

ПКС-11 – способен создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта.

### **3 Место дисциплины в структуре АОП ВО**

«Модели информационных процессов и систем» является дисциплиной обязательной части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность «Проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий».

### **4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	82	22
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	78	18
— лекции	32	6

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— практические	46	12
— внеаудиторная	4	4
— зачет с оценкой	1	1
— экзамен	3	3
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	98	158
— прочие виды самостоятельной работы	98	158
<b>Итого по дисциплине</b>	180	180

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет с оценкой на 1 курсе, во 2 семестре, экзамен на 2 курсе, в 3 семестре, на заочной форме обучения выполняют контрольную работу.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре и на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, во 2 семестре и на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоя тельная работа
1	<b>Общие сведения о моделировании систем</b> Основные понятия и определения. Требования, предъявляемые к модели. Принципы моделирования. Роль ЭВМ в моделировании.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2	2		2
2	<b>Основные подходы в моделировании систем</b> Классический подход к построению моделей. Системный подход к построению моделей. Критерии выбора.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2	2		2

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
3	<b>Классификация видов моделирования систем</b> Полное моделирование. Детерминированное, статическое, дискретное, мысленное моделирование. Неполное моделирование. Приближенное, стохастическое, динамическое, непрерывное, реальное моделирование. Дискретно-непрерывное моделирование.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2	2		2
4	<b>Исследование операций в моделях информационных процессов и систем</b> Понятие исследования операций. Научные методы в исследовании операций. Математические модели операций.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2	2		2
5	<b>Разновидности задач исследования операций и подходов к их решению</b> Прямые и обратные задачи исследования операций. Проблема принятия решения в условиях неопределенности при исследовании операций. Многокритериальные задачи в исследовании операций. Системный подход.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2		4	7
6	<b>Роль линейного программирования в исследовании операций</b> Задачи линейного программирования. Задача о пищевом рационе. Задача о планировании производства. Задача о снабжении сырьем. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). Существование решения ОЗЛП и способы его нахождения. Транспортная задача линейного программирования.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2		4	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
7	<b>Способы представления моделей</b> Базовый вариант процесса моделирования. Прямая задача. Обратная задача. Примеры представления моделей.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2	2	2	2
8	<b>Этапы построения моделей</b> Аналитический способ представления задачи. Имитационный способ представления задачи.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2	2		2
9	<b>Динамическое программирование в исследовании операций</b> Задачи целочисленного программирования. Метод динамического программирования. Задача нахождения наиболее выгодного пути между двумя пунктами. Задача о распределении ресурсов. Задача о загрузке машины.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2		4	7
10	<b>Идентификация модели системы</b> Постановка задачи идентификации. Выбор модели идентификации. Линейная одномерная регрессионная модель. Оценка адекватности модели	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2	4	2	5
11	<b>Задачи динамического программирования в общем виде</b> Обобщенная идея метода. Принцип оптимальности	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3	2		2
12	<b>Нелинейные регрессионные модели</b> Полиномиальная множественная регрессионная модель. Мультипликативная регрессионная модель. Обратная регрессионная модель. Экспоненциальная модель.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3	2		2
8	<b>Выбор оптимальной модели идентификации</b> Метод группового учета аргументов (МГУА). Метод исключений. Метод включений.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3	2		2



№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
13	<b>Методы планирования эксперимента с моделями систем</b> Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Статистическая обработка результатов ПФЭ. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). Интерпретация результатов ДФЭ.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3	2	4	6
14	<b>Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий</b> План дробного факторного эксперимента. Планирование второго порядка	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3	2		2
15	<b>Поиск оптимальной области</b> Детерминированные и статистические методы поиска оптимальной области. Метод Гаусса-Зейделя. Метод Бокса-Уилсона	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		2	4
16	<b>Принятие решения после построения линейной модели</b> Случай адекватной линейной модели. Случай неадекватной линейной модели. Принятие решения после крутого восхождения.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		2	4
17	<b>Стратегическое планирование машинных экспериментов с моделями систем</b> Стратегическое планирование. Тактическое планирование.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3	2	2	4
18	<b>Анализ результатов моделирования</b> Проверка адекватности системы. Проверка значимости коэффициентов. Обоснованность модели. Проверка средних значений	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
19	<b>Случайные процессы</b> Марковский случайный процесс. Потоки событий. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		4	6
20	<b>Теория массового обслуживания</b> Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Схема гибели и размножения. Формула Литтла	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3	2		2
21	<b>Простейшие системы массового обслуживания</b> Характеристики простейших систем массового обслуживания (СМО). N-канальная СМО с отказами. . Одноканальная СМО с неограниченной очередью. Замкнутая СМО с m источников заявок и одним каналом.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		4	6
22	<b>Сложные задачи теории массового обслуживания.</b> N-канальная СМО с отказами, с простейшим потоком заявок и произвольным распределением времени обслуживания. Одноканальная СМО с неограниченной очередью, простейшим потоком заявок и произвольным распределением време ни обслуживания.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		2	4
23	<b>Статистическое моделирование случайных процессов</b> Универсальный метод статистического моделирования (метод Монте-Карло). Игровые методы обоснования решений. Единичный жребий и формы его организации. Предмет и задачи теории игр. Методы решения конечных игр.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3	2	4	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
24	<b>Методы решения конечных игр и задачи теории статистических решений.</b> Стратегии в играх. Матрицы. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		4	7
	Итого			32	46	98

## Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Общие сведения о моделировании систем</b> Основные понятия и определения. Требования, предъявляемые к модели. Принципы моделирования. Роль ЭВМ в моделировании.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2	2		2
2	<b>Основные подходы в моделировании систем</b> Классический подход к построению моделей. Системный подход к построению моделей. Критерии выбора.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2			4
3	<b>Классификация видов моделирования систем</b> Полное моделирование. Детерминированное, статическое, дискретное, мысленное моделирование. Неполное моделирование. Приближенное, стохастическое, динамическое, непрерывное, реальное моделирование. Дискретно-непрерывное моделирование.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2			4
4	<b>Исследование операций в моделях информационных процессов и систем</b> Понятие исследования операций. Научные методы в исследовании операций. Математические модели операций.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2			4
5	<b>Разновидности задач исследования операций и подходов к их решению</b> Прямые и обратные задачи исследования операций. Проблема принятия решения в условиях неопределенности при исследовании операций. Многокритериальные задачи в исследовании операций. Системный подход.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2		2	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
6	<b>Роль линейного программирования в исследовании операций</b> Задачи линейного программирования. Задача о пищевом рационе. Задача о планировании производства. Задача о снабжении сырьем. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). Существование решения ОЗЛП и способы его нахождения. Транспортная задача линейного программирования.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2		1	10
7	<b>Способы представления моделей</b> Базовый вариант процесса моделирования. Прямая задача. Обратная задача. Примеры представления моделей.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2		1	6
8	<b>Этапы построения моделей</b> Аналитический способ представления задачи. Имитационный способ представления задачи.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2			6
9	<b>Динамическое программирования в исследовании операций</b> Задачи целочисленного программирования. Метод динамического программирования. Задача нахождения наиболее выгодного пути между двумя пунктами. Задача о распределении ресурсов. Задача о загрузке машины.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2			12
10	<b>Идентификация модели системы</b> Постановка задачи идентификации. Выбор модели идентификации. Линейная одномерная регрессионная модель. Оценка адекватности модели	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	2			7
11	<b>Задачи динамического программирования в общем виде</b> Обобщенная идея метода. Принцип оптимальности	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3	2		2

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
12	<b>Нелинейные регрессионные модели</b> Полиномиальная множественная регрессионная модель. Мультипликативная регрессионная модель. Обратная регрессионная модель. Экспоненциальная модель.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3			4
8	<b>Выбор оптимальной модели идентификации</b> Метод группового учета аргументов (МГУА). Метод исключений. Метод включений.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3			4
13	<b>Методы планирования эксперимента с моделями систем</b> Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Статистическая обработка результатов ПФЭ. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). Интерпретация результатов ДФЭ.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		2	6
14	<b>Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий</b> План дробного факторного эксперимента. Планирование второго порядка	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3			4
15	<b>Поиск оптимальной области</b> Детерминированные и статистические методы поиска оптимальной области. Метод Гаусса-Зейделя. Метод Бокса-Уилсона	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3			6
16	<b>Принятие решения после построения линейной модели</b> Случай адекватной линейной модели. Случай неадекватной линейной модели. Принятие решения после крутого восхождения.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3			6
17	<b>Стратегическое планирование машинных экспериментов с моделями систем</b> Стратегическое планирование. Тактическое планирование.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3			6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоя тельная работа
18	<b>Анализ результатов моделирования</b> Проверка адекватности системы. Проверка значимости коэффициентов. Обоснованность модели. Проверка средних значений	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3			8
19	<b>Случайные процессы</b> Марковский случайный процесс. Поток событий. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3			6
20	<b>Теория массового обслуживания</b> Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Схема гибели и размножения. Формула Литтла	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3	2		6
21	<b>Простейшие системы массового обслуживания</b> Характеристики простейших систем массового обслуживания (СМО). N-канальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с неограниченной очередью. Замкнутая СМО с m источников заявок и одним каналом.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		2	8
22	<b>Сложные задачи теории массового обслуживания.</b> N-канальная СМО с отказами, с простейшим потоком заявок и произвольным распределением времени обслуживания. Одноканальная СМО с неограниченной очередью, простейшим потоком заявок и произвольным распределением времени обслуживания.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
23	<b>Статистическое моделирование случайных процессов</b> Универсальный метод статистического моделирования (метод Монте-Карло). Игровые методы обоснования решений. Единичный жребий и формы его организации. Предмет и задачи теории игр. Методы решения конечных игр.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3		2	8
24	<b>Методы решения конечных игр и задачи теории статистических решений.</b> Стратегии в играх. Матрицы. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.	ОПК-4 ОПК-7 ПКС-1 ПКС-11	3			15
	Итого			6	12	158

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

1. Семенов, М. Е. Математическое моделирование физических процессов : учебное пособие / М. Е. Семенов, Н. Н. Некрасова. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 94 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72919.html>

2. Александров, Д. В. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебник / Д. В. Александров. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 227 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61086.html>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО**



Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ОПК-4 – способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	
2,3	Модели информационных процессов и систем
3	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7 – способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	
1	Специальные главы математики
1	Экономико-математические модели управления
2,3	Модели информационных процессов и систем
3	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-1 – способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	
2,3	Модели информационных процессов и систем
2	Интеграция систем обработки информации
3	Научно-исследовательская работа
3	Конвергенция и синергия NBIC-технологий
3	Современная теории управления
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-11 – способен создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта	
2	Информационные системы и технологии в управлении проектами
2	Ознакомительная практика
2,3	Модели информационных процессов и систем
3	Информационные технологии в науке, производстве и образовании
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы



## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции )	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-4 – Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований					
ОПК-4.1. Новые научные принципы и методы исследований.	Фрагментарные представления о новых научных принципах и методах исследований.	Неполные представления о новых научных принципах и методах исследований.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о новых научных принципах и методах исследований.	Сформированные систематические представления о новых научных принципах и методах исследований.	Тест Доклад Контрольная работа
ОПК-4.2. Применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Фрагментарные умения применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Сформированные на высоком уровне умения применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Тест Доклад Контрольная работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и задания на экзамен
ОПК-4.3. Применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.	Отсутствие навыков применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.	Фрагментарные навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, навыки применения новых научных принципов и методов исследования.	Успешное и систематическое применение навыков применения новых научных принципов и методов исследования.	Тест Доклад Контрольная работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	альных задач.	профессиональных задач.	методов исследования для решения профессиональных задач.	я для решения профессиональных задач.	
ОПК-7 – способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений					
ОПК-7.1 Принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Фрагментарные представления о принципах построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Неполное представление о принципах построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Сформированные систематические представления о принципах построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Тест Доклад Контрольная работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и задания на экзамен
ОПК-7.2 Разрабатывать и	Фрагментарные умения разрабатывать	В целом удовлетворительные, но	В целом успешные, но	Сформированные систематические	Тест Доклад Контрольная

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	ть и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	не систематизированные умения разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	содержащие отдельные пробелы, умения разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	ские представления о разработке и применении математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и задания на экзамен
ОПК-7.3 Построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем	Отсутствие навыков построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем	Фрагментарные навыки построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения построения математических моделей для реализации успешного функционирования	Успешное и систематическое применение навыков построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных	Тест Доклад Контрольная работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
поддержки принятия решений.	поддержки принятия решений	поддержки принятия решений	ования распределенных информационных систем поддержки принятия решений	ных информационных систем поддержки принятия решений	
ПКС-1 – Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации					
ПКС-1.1 Актуальная нормативная документация в соответствии с требованиями области знаний Методы проведения исследований и разработок Средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок	Отсутствуют все необходимые знания об актуальной нормативной документации в соответствии с требованиями области знаний; методах проведения исследований и разработок; средствах и практике планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	Обладает фрагментарными знаниями об актуальной нормативной документации и в соответствии с требованиями области знаний; методах проведения исследований и разработок; средствах и практике планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	Обладает требуемыми знаниями, но при наличии отдельных фрагментарных пробелов об актуальной нормативной документации в соответствии с требованиями области знаний; методах проведения исследований и разработок; средствах и практике планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	Обладает требуемыми полными знаниями об актуальной нормативной документации и в соответствии с требованиями области знаний; методах проведения исследований и разработок; средствах и практике планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	Тест Доклад Контрольная работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
			исследования и разработок.		
ПКС-1.2 Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Оформлять результаты научных и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация).	Отсутствуют все необходимые умения применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научных и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация).	Обладает фрагментарными умениями и применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научных и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация).	Обладает требуемыми умениями, но при наличии отдельных фрагментарных пробелов применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научных и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация).	Обладает требуемыми полными умениями и применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научных и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация).	Тест Доклад Контрольная работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и задания на экзамен
ПКС-1.3 Разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок	Отсутствуют все необходимые навыки разработки планов и методических программ проведения	Обладает фрагментарными навыками разработки планов и методических программ проведения	Обладает требуемыми навыками, но при наличии отдельных фрагментарных пробелов	Обладает требуемыми полными навыками разработки планов и методических программ проведения	Тест Доклад Контрольная работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
по определенной тематике организации сбора и изучения научно-технической информации по теме. Проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования	исследователь и разработок по определенной тематике организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования	исследователь и разработок по определенной тематике организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования	разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования	исследователь и разработок по определенной тематике организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования	задания на экзамен
ПКС-11 – Способен создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта					
ПКС-11.1 Методы планирования проектных работ	Фрагментарные представления о методах планирования проектных работ.	В целом успешные, но не систематизированные представления о методах планирования проектных работ.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах планирования проектных работ.	Сформированные представления о методах планирования проектных работ.	Тест Доклад Контрольная работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и задания на экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-11.2 Планировать проектные работы, выбирать методики и шаблоны.	Демонстрирует элементарные, начальные умения планировать проектные работы, выбирать методики и шаблоны.	Демонстрирует частичные умения планировать проектные работы, выбирать методики и шаблоны.	Демонстрирует базовые умения планировать проектные работы, выбирать методики и шаблоны.	Демонстрирует сформированное умение планировать проектные работы, выбирать методики и шаблоны.	Тест Доклад Контрольная работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и задания на экзамен
ПКС-11.3 Выявления потребностей и требований и их интересов. Определения источников информации для требований. Выбора методов разработки требований. Выбора типов и атрибутов требований. Выбора шаблонов документов требований; Определения состава работ по разработке требований; Постановки задач на	Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками выявления потребностей и требований; определения источников информации для требований; и их интересов; определения источников информации для требований; выбора методов разработки требований; выбора типов и атрибутов требований; выбора шаблонов документов требований; выбора типов и атрибутов требований; выбора шаблонов документов требований; постановки задач на	Демонстрирует частичные навыки выявления потребностей и требований; определения источников информации для требований; выбора методов разработки требований; выбора типов и атрибутов требований; выбора шаблонов документов требований; определения состава работ по разработке требований;	Демонстрирует основные, базовые навыки выявления потребностей и требований; и их интересов; определения источников информации для требований; выбора методов разработки требований; выбора типов и атрибутов требований; выбора шаблонов документов требований; определения состава работ по разработке требований;	Демонстрирует владение навыками выявления потребностей и требований; и их интересов; определения источников информации для требований; выбора методов разработки требований; выбора типов и атрибутов требований; выбора шаблонов документов требований; определения состава работ по разработке требований;	Тест Доклад Контрольная работа Вопросы и задания на зачет с оценкой Вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы; Интегрирование планов аналитических работ по отдельным частям системы.	определения состава работ по разработке требований; постановки задач на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы; интеграция планов аналитических работ по отдельным частям системы.	постановки задач на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы; интегрирование планов аналитических работ по отдельным частям системы.	работ по разработке требований; постановки задач на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы; интегрирование планов аналитических работ по отдельным частям системы.	разработке требований; постановки задач на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы; интегрирование планов аналитических работ по отдельным частям системы.	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО**

#### **Задания для контрольной работы (примеры)**

В зависимости от выбранного состава, эти задания могут использоваться как для итогового контроля знаний студентов в конце семестра, так и для рубежного контроля успеваемости после изучения определенного раздела дисциплины.

Данные задания могут использоваться для проверки освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины

#### **Вариант № 1**

Составить схему классификации видов моделирования систем. Описать все виды классификации.

#### **Вариант № 2**

Описать базовый вариант процесса моделирования для разных видов соответствия и основные подсистемы при проектировании комплексных моделей.

### Вариант № 3

Построить простейшую модель падения тела под углом к горизонту. Рассмотреть прямую и обратную задачи.

### Вариант № 4

Построить пример задачи настройки модели. Построить пример задачи с доопределением модели.

### Вариант № 5

Задача. Пусть два объекта (например, пешеход и велосипедист) движутся друг другу навстречу со скоростями  $V_1$  и  $V_2$  соответственно. Необходимо узнать: когда и где встретятся эти объекты. Описать аналитический, аналитический неявный, имитационный алгоритмический и имитационный геометрический способы представления.

### Вариант 6

Описать в общем виде постановку задачи идентификации.

### Вариант 7

Описать одномерную регрессионную модель.

### Вариант 8

Описать одномерную множественную модель.

### Вариант 9

Описать полиномиальную множественную, мультипликативную, обратную регрессионные и экспоненциальную модели.

### Вариант 10

Построить полиномы комбинаторного алгоритма МГУА.

## Тесты

В зависимости от выбранного состава теста, эти задания могут использоваться как для итогового контроля знаний студентов в конце семестра, так и для рубежного контроля успеваемости после изучения определенного раздела дисциплины.

Данные тесты могут использоваться для проверки освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины

### 1. Моделирование — это:

- процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью,
- отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
- процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;

- процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

## **2. Модель — это:**

- фантастический образ реальной действительности;
- материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;
- материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики;
- описание изучаемого объекта средствами изобразительного искусства;
- информация о несущественных свойствах объекта.

## **3. При изучении объекта реальной действительности можно создать:**

- одну единственную модель;
- несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;
- одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;
- точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения;
- вопрос не имеет смысла.

## **4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:**

- описание всех свойств исследуемого объекта;
- выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
- выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
- описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
- выделение не более трех существенных признаков объекта.

## **5. Натурное моделирование это:**

- моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект,
- то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом;
- создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;
- моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;

- ☐ совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале;
  - ☐ создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале.
- 6. Информационной моделью объекта *нельзя* считать:**
- ☐ описание объекта-оригинала с помощью математических формул;
  - ☒ другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала;
  - ☐ совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала;
  - ☐ описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке;
  - ☐ совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.
- 7. Математическая модель объекта — это:**
- ☐ созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
  - ☐ описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
  - ☐ совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
  - ☒ совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
  - ☐ последовательность электрических сигналов.
- 8. К числу математических моделей относится:**
- ☐ милицейский протокол;
  - ☐ правила дорожного движения;
  - ☒ формула нахождения корней квадратного уравнения;
  - ☐ кулинарный рецепт;
  - ☐ инструкция по сборке мебели.
- 9. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:**
- ☒ Конституцию РФ;
  - ☐ географическую карту России;
  - ☐ Российский словарь политических терминов;
  - ☐ схему Кремля;
  - ☐ список депутатов государственной Думы.
- 10. К информационным моделям, описывающим *организацию учебного процесса* в школе, можно отнести:**

- ☐ классный журнал;
  - ☒ расписание уроков;
  - ☐ список учащихся школы;
  - ☐ перечень школьных учебников;
  - ☐ перечень наглядных учебных пособий.
- 11. Табличная информационная модель представляет собой:**
- ☐ набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;
  - ☐ описание иерархической структуры строения моделируемого объекта;
  - ☒ описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице;
  - ☐ систему математических формул;
  - ☐ последовательность предложений на естественном языке.
- 12. Отметь ЛОЖНОЕ продолжение к высказыванию: “К информационному процессу поиска информации можно отнести...”:**
- ☐ непосредственное наблюдение;
  - ☐ чтение справочной литературы;
  - ☐ запрос к информационным системам;
  - ☒ построение графической модели явления;
  - ☐ прослушивание радиопередач.
- 13. Отметь ИСТИННОЕ высказывание:**
- ☐ непосредственное наблюдение — это хранение информации;
  - ☒ чтение справочной литературы — это поиск информации;
  - ☐ запрос к информационным системам — это защита информации;
  - ☐ построение графической модели явления — это передача информации;
  - ☐ прослушивание радиопередачи — это процесс обработки информации.
- 14. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:**
- ☐ табличные информационные модели;
  - ☐ математические модели;
  - ☐ натурные модели;
  - ☒ графические информационные модели;
  - ☐ иерархические информационные модели.
- 15. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных подсетей следует рассматривать как:**

- ☐ натурную модель;
  - ☐ табличную модель;
  - ☐ графическую модель;
  - ☐ математическую модель;
  - ☒ сетевую модель.
- 16. Файловая система персонального компьютера наиболее адекватно может быть описана в виде:**
- ☐ табличной модели;
  - ☐ графической модели;
  - ☒ иерархической модели;
  - ☐ натурной модели;
  - ☐ математической модели.
- 17. В биологии классификация представителей животного мира представляет собой:**
- ☒ иерархическую модель;
  - ☐ табличную модель;
  - ☐ графическую модель;
  - ☐ математическую модель;
  - ☐ натурную модель.
- 18. Расписание движение поездов может рассматриваться как при:**
- ☐ натурной модели;
  - ☒ табличной модели;
  - ☐ графической модели;
  - ☐ компьютерной модели;
  - ☐ математической модели.
- 19. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:**
- ☐ математическую информационную модель;
  - ☐ вербальную информационную модель;
  - ☐ табличную информационную модель.
  - ☒ графическую информационную модель;
  - ☐ натурную модель.
- 20. К числу самых первых графических информационных моделей следует отнести**
- ☒ наскальные росписи;

- ☐ карты поверхности Земли;
- ☐ книги с иллюстрациями;
- ☐ строительные чертежи и планы;
- ☐ иконы.

**21. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение:**

- ☐ “Строгих правил построения любой модели сформулировать невозможно”;
- ☐ “Никакая модель не может заменить само явление, но при решении конкретной задачи она может оказаться очень полезным инструментом”;
- ☐ “Совершенно неважно, какие объекты выбираются в качестве моделирующих — главное, чтобы с их помощью можно было бы отразить наиболее существенные черты, признаки изучаемого объекта”;
- ☒ “Модель содержит столько же информации, сколько и моделируемый объект”;
- ☐ “Все образование — это изучение тех или иных моделей, а также приемов их использования”.

**22. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка и программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов — это:**

- ☐ разработка алгоритма решения задач;
- ☐ список команд исполнителю;
- ☐ анализ существующих задач;
- ☒ этапы решения задачи с помощью компьютера;
- ☐ алгоритм математической задачи.

**23. В качестве примера модели поведения можно назвать:**

- ☐ список учащихся школы;
- ☐ план классных комнат;
- ☒ правила техники безопасности в компьютерном классе;
- ☐ план эвакуации при пожаре;
- ☐ чертежи школьного здания.

**24. Компьютерное имитационное моделирование ядерного взрыва НЕ позволяет:**

- ☐ экспериментально проверить влияние высокой температуры и облучения на природные объекты;



- ☐ провести натурное исследование процессов, протекающих в природе в процессе взрыва и после взрыва;
- ☐ уменьшить стоимость исследований и обеспечить безопасность людей;
- ☒ получить достоверные данные о влиянии взрыва на здоровье людей;
- ☐ получить достоверную информацию о влиянии ядерного взрыва на растения и животных в зоне облучения.

**25. С помощью компьютерного имитационного моделирования НЕЛЬЗЯ изучать:**

- ☐ демографические процессы, протекающие в социальных системах;
- ☐ тепловые процессы, протекающие в технических системах;
- ☐ инфляционные процессы в промышленно-экономических системах;
- ☒ процессы психологического взаимодействия учеников в классе;
- ☐ траектории движения планет и космических кораблей в безвоздушном пространстве.

**26. Определите, какие из перечисленных моделей материальные (физические, натурные), а какие информационные. Укажите номера материальных моделей.**

1. Макет декорационного оформления театральной постановки.
2. Эскизы костюмов к театральному спектаклю.
3. Географический атлас.
4. Объёмная модель молекулы воды.
5. Уравнение химической реакции, например  $\text{CO}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6. Макет скелета человека.
7. Формула определения площади квадрата со стороной  $h$ :  $S = h^2$
8. Расписание движения поездов.
9. Игрушечный паровоз.
10. Схема метрополитена
11. Оглавление книги.

Ответ: 1,4,6,9

**27. В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражается его:**

1. вес
2. цвет
3. форма
4. плотность

Ответ: 3

**28. При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать информационную модель следующего вида:**

1. структурную
2. графическую
3. математическую
4. текстовую

Ответ: 2

**29. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используют с целью:**

1. продажи
2. рекламы
3. развлечения
4. описания

Ответ: 2

**30. Динамическая информационная модель - это модель, описывающая:**

1. состояние системы в определенный момент времени
2. объекты, обладающие одинаковым набором свойств
3. процессы изменения и развития системы
4. систему, в которой связи между элементами имеют произвольный характер

Ответ: 3

**31. Правильный порядок указанных этапов математического моделирования процесса:**

1. анализ результата;
2. проведение исследования;
3. определение целей моделирования;
4. поиск математического описания.

Соответствует последовательности:

1. 3-4-2-1
2. 1-2-3-4
3. 2-1-3-4
4. 3-1-4-2

Ответ: 1

**32. Генеалогическое дерево династии Рюриковичей представляет собой модель следующего вида:**

1. натурную
2. иерархическую
3. графическую
4. табличную

Ответ: 2

**33. Установите правильный порядок соответствия в таблице моделирования**

1. Моделируемый процесс		а) Человек
2. Моделируемый объект		б) Разработка метода лечения
3. Цель моделирования		в) Температура и давление
4. Моделируемые характеристики		г) Влияние лекарств на организм больного

Ответ: 1г, 2а, 3б, 4в

**34. Для каждой модели из первой колонки определите, к какому типу она относится.**

Модель		Тип модели
1) Закон Ньютона		а) Физическая (натурная)
2) Игрушечный автомобиль		б) Воображаемая
3) Объёмная модель куба		г) Информационная
4) Чертёж развёртки куба		
5) Программа на языке программирования		
6) Радиоуправляемая модель самолёта		
7) Бесконечность		

Ответ: 1г, 2а, 3а, 4г, 5г, 6а, 7б

**35. В информационной модели жилого дома, представленной в виде чертежа (общий вид), отражается его:**

1. структура
2. цвет
3. стоимость
4. надёжность

Ответ: 1

**36. Информационной моделью объекта нельзя считать описание объекта-оригинала:**

1. с помощью математических формул
2. не отражающее признаков объекта-оригинала
3. в виде двумерной таблицы
4. на естественном языке

Ответ: 2

**37. Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:**

1. цели моделирования

2. числа признаков
3. размера объекта
4. стоимости объекта

Ответ: 1

**38. Сколько моделей можно создать при описании Земли:**

1. более 4
2. множество
3. 4
4. 2

Ответ: 2

**39. В информационной модели компьютера, представленной в виде схемы, отражается его:**

1. вес
2. структура
3. цвет
4. форма

Ответ: 2

**40. Игрушечная машинка - это:**

1. табличная модель
2. математическая формула
3. натурная модель
4. текстовая модель

Ответ: 3

**41. Сетевой тип информационных моделей применяется для описания ряда объектов:**

1. обладающих одинаковым набором свойств
2. в определенный момент времени
3. описывающих процессы изменения и развития систем
4. связи между которыми имеют произвольный характер

Ответ: 1

**42. Иерархический тип информационных моделей применяется для описания ряда объектов:**

1. обладающих одинаковым набором свойств;
2. связи между которыми имеют произвольный характер;
3. в определенный момент времени;
4. распределяемых по уровням: от первого (верхнего) до нижнего(последнего);

Ответ: 4

**43. Модель человека в виде детской куклы создана с целью:**

1. изучения
2. познания
3. игры
4. рекламы

Ответ: 3

**44. Макет скелета человека в кабинете биологии используют с целью:**

1. объяснения известных фактов
2. проверки гипотез
3. получения новых знаний
4. игры

Ответ: 1

**45. Удобнее всего использовать при описании траектории движения объекта (физического тела) информационную модель следующего вида:**

1. структурную
2. табличную
3. текстовую
4. графическую

Ответ: 4

### **Темы докладов**

1. Сравнительная характеристика модели жизненного цикла ИС.
2. Каноническое и типовое проектирование ИС.
3. Особенности стандартов в области информационных систем.
4. Отечественные стандарты в области информационных технологий.
5. Особенности объектно-ориентированного подхода к проектированию ИС.
6. Методы тестирования ИС.
7. Методы и технологии реинжиниринга и аудита ИС.
8. Сравнительная характеристика методов типового проектирования ИС.
9. Особенности промышленных технологий проектирования ИС.
10. Особенности проектирования классификаторов технико-экономической информации.
11. Оценка методов и средств проектирования БД ИС
12. Модернизация электронных программно-методических комплексов с учетом современных требований.
13. Отличия метода декомпозиции отношений от метода синтеза отношений.
14. Особенности технологии внедрения CASE-средств.
15. Основные принципы организации информационного обеспечения ИС.

## **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета с оценкой)**

Компетенция: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований (ОПК-4).

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Основные понятия и определения при моделировании информационных процессов и систем.
2. Требования, предъявляемые к модели.
3. Основные принципы моделирования.
4. Роль ЭВМ в моделировании.
5. Классический подход к построению модели в моделировании систем.
6. Системный подход к построению модели в моделировании систем.
7. Критерии выбора моделей.
8. Признаки классификаций моделей.
9. Полное моделирование. Детерминированное, статическое, дискретное, мысленное моделирование.
10. Неполное моделирование. Приближенное, стохастическое, динамическое, непрерывное, реальное моделирование.

Задания (тесты для проведения зачета с оценкой):

### **1. Моделирование — это:**

- ☐ процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
- ☐ процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
- ☐ процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- ☐ процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- ☐ процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

### **2. Модель — это:**

- ☐ фантастический образ реальной действительности;
- ☐ материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;
- ☐ материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики;
- ☐ описание изучаемого объекта средствами изобразительного искусства;
- ☐ информация о несущественных свойствах объекта.

### **3. При изучении объекта реальной действительности можно создать:**

- одну единственную модель;
- несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;
- одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;
- точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения;
- вопрос не имеет смысла.

#### **4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:**

- описание всех свойств исследуемого объекта;
- выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
- выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
- описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
- выделение не более трех существенных признаков объекта.

#### **5. Натурное моделирование это:**

- моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект,
- то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом;
- создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;
- моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;
- совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале;
- создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале.

#### **6. Информационной моделью объекта *нельзя* считать:**

- описание объекта-оригинала с помощью математических формул;
- другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала;
- совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала;
- описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке;
- совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.

#### **7. Математическая модель объекта — это:**

- созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;

- ☐ описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
  - ☐ совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
  - ☒ совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
  - ☐ последовательность электрических сигналов.
- 8. К числу математических моделей относится:**
- ☐ милицейский протокол;
  - ☐ правила дорожного движения;
  - ☒ формула нахождения корней квадратного уравнения;
  - ☐ кулинарный рецепт;
  - ☐ инструкция по сборке мебели.
- 9. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:**
- ☒ Конституцию РФ;
  - ☐ географическую карту России;
  - ☐ Российский словарь политических терминов;
  - ☐ схему Кремля;
  - ☐ список депутатов государственной Думы.
- 10. К информационным моделям, описывающим организацию учебного процесса в школе, можно отнести:**
- ☐ классный журнал;
  - ☒ расписание уроков;
  - ☐ список учащихся школы;
  - ☐ перечень школьных учебников;
  - ☐ перечень наглядных учебных пособий.
- 11. Табличная информационная модель представляет собой:**
- ☐ набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;
  - ☐ описание иерархической структуры строения моделируемого объекта;
  - ☒ описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице;
  - ☐ систему математических формул;
  - ☐ последовательность предложений на естественном языке.
- 12. Отметь ЛОЖНОЕ продолжение к высказыванию: “К информационному процессу поиска информации можно отнести...”:**



- ☐ непосредственное наблюдение;
- ☐ чтение справочной литературы;
- ☐ запрос к информационным системам;
- ☒ построение графической модели явления;
- ☐ прослушивание радиопередач.

**13. Отметь ИСТИННОЕ высказывание:**

- ☐ непосредственное наблюдение — это хранение информации;
- ☒ чтение справочной литературы — это поиск информации;
- ☐ запрос к информационным системам — это защита информации;
- ☐ построение графической модели явления — это передача информации;
- ☐ прослушивание радиопередачи — это процесс обработки информации.

**14. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:**

- ☐ табличные информационные модели;
- ☐ математические модели;
- ☐ натурные модели;
- ☒ графические информационные модели;
- ☐ иерархические информационные модели.

**15. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных подсетей следует рассматривать как:**

- ☐ натурную модель;
- ☐ табличную модель;
- ☐ графическую модель;
- ☐ математическую модель;
- ☒ сетевую модель.

Компетенция: способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений (ОПК-7).

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Наглядное, аналоговое, символическое, математическое моделирование.
2. Имитационное, комбинированное, ситуационное моделирование.
3. Натурное, физическое, кибернетическое моделирование.
4. Понятие исследования операций
5. Примеры задач, решаемых методами исследования операций.

6. Базовые определения науки «исследование операций».
7. Математические модели в исследовании операций.
8. Прямые задачи в исследовании операций.
9. Обратные задачи в исследовании операций
10. Проблема принятия решения в условиях неопределенности при исследовании операций. Примеры простых задач

Задания (тесты для проведения зачета с оценкой):

1. **Файловая система персонального компьютера наиболее адекватно может быть описана в виде:**
  - ☐ табличной модели;
  - ☐ графической модели;
  - ☒ иерархической модели;
  - ☐ натурной модели;
  - ☐ математической модели.
2. **В биологии классификация представителей животного мира представляет собой:**
  - ☒ иерархическую модель;
  - ☐ табличную модель;
  - ☐ графическую модель;
  - ☐ математическую модель;
  - ☐ натурную модель.
3. **Расписание движение поездов может рассматриваться как при:**
  - ☐ натурной модели;
  - ☒ табличной модели;
  - ☐ графической модели;
  - ☐ компьютерной модели;
  - ☐ математической модели.
4. **Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:**
  - ☐ математическую информационную модель;
  - ☐ вербальную информационную модель;
  - ☐ табличную информационную модель.
  - ☒ графическую информационную модель;
  - ☐ натурную модель.
5. **К числу самых первых графических информационных моделей следует отнести**

- ☒ наскальные росписи;
- ☐ карты поверхности Земли;
- ☐ книги с иллюстрациями;
- ☐ строительные чертежи и планы;
- ☐ иконы.

**6. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение:**

- ☐ “Строгих правил построения любой модели сформулировать невозможно”;
- ☐ “Никакая модель не может заменить само явление, но при решении конкретной задачи она может оказаться очень полезным инструментом”;
- ☐ “Совершенно неважно, какие объекты выбираются в качестве моделирующих — главное, чтобы с их помощью можно было бы отразить наиболее существенные черты, признаки изучаемого объекта”;
- ☒ “Модель содержит столько же информации, сколько и моделируемый объект”;
- ☐ “Все образование — это изучение тех или иных моделей, а также приемов их использования”.

**7. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка и программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов — это:**

- ☐ разработка алгоритма решения задач;
- ☐ список команд исполнителю;
- ☐ анализ существующих задач;
- ☒ этапы решения задачи с помощью компьютера;
- ☐ алгоритм математической задачи.

**8. В качестве примера *модели поведения* можно назвать:**

- ☐ список учащихся школы;
- ☐ план классных комнат;
- ☒ правила техники безопасности в компьютерном классе;
- ☐ план эвакуации при пожаре;
- ☐ чертежи школьного здания.

**9. Компьютерное имитационное моделирование ядерного взрыва НЕ позволяет:**

- ☐ экспериментально проверить влияние высокой температуры и облучения на природные объекты;

- ☐ провести натурное исследование процессов, протекающих в природе в процессе взрыва и после взрыва;
- ☐ уменьшить стоимость исследований и обеспечить безопасность людей;
- ☒ получить достоверные данные о влиянии взрыва на здоровье людей;
- ☐ получить достоверную информацию о влиянии ядерного взрыва на растения и животных в зоне облучения.

**10. С помощью компьютерного имитационного моделирования НЕЛЬЗЯ изучать:**

- ☐ демографические процессы, протекающие в социальных системах;
- ☐ тепловые процессы, протекающие в технических системах;
- ☐ инфляционные процессы в промышленно-экономических системах;
- ☒ процессы психологического взаимодействия учеников в классе;
- ☐ траектории движения планет и космических кораблей в безвоздушном пространстве.

**11. Определите, какие из перечисленных моделей материальные (физические, натурные), а какие информационные. Укажите номера материальных моделей.**

1. Макет декорационного оформления театральной постановки.
2. Эскизы костюмов к театральному спектаклю.
3. Географический атлас.
4. Объёмная модель молекулы воды.
5. Уравнение химической реакции, например  $\text{CO}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6. Макет скелета человека.
7. Формула определения площади квадрата со стороной  $h$ :  $S = h^2$
8. Расписание движения поездов.
9. Игрушечный паровоз.
10. Схема метрополитена
11. Оглавление книги.

Ответ: 1,4,6,9

**12. В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражается его:**

1. вес
2. цвет
3. форма
4. плотность

Ответ: 3

**13. При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать информационную модель следующего вида:**

1. структурную
2. графическую
3. математическую
4. текстовую

Ответ: 2

**14. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используют с целью:**

1. продажи
2. рекламы
3. развлечения
4. описания

Ответ: 2

**15. Динамическая информационная модель - это модель, описывающая:**

1. состояние системы в определенный момент времени
2. объекты, обладающие одинаковым набором свойств
3. процессы изменения и развития системы
4. систему, в которой связи между элементами имеют произвольный

характер

Ответ: 3

Компетенция: способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации (ПКС-1).

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Проблема принятия решения в условиях неопределенности при исследовании операций. Примеры сложных задач
2. Стохастические задачи и стохастическая неопределенность в исследовании операций.
3. Основная идея метода экспертных оценок.
4. Многокритериальные задачи исследования операций.
5. Системный подход к выбору решений задач.
6. Задачи линейного программирования.
7. Задача о пищевом рационе.
8. Задача о планировании производства.
9. Задача о снабжении сырьем.
10. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП).

Задания (тесты для проведения зачета с оценкой):

**1. Правильный порядок указанных этапов математического моделирования процесса:**

1. анализ результата;
2. проведение исследования;
3. определение целей моделирования;
4. поиск математического описания.

Соответствует последовательности:

1. 3-4-2-1
2. 1-2-3-4
3. 2-1-3-4
4. 3-1-4-2

Ответ: 1

**2. Генеалогическое дерево династии Рюриковичей представляет собой модель следующего вида:**

1. натурную
2. иерархическую
3. графическую
4. табличную

Ответ: 2

**3. Установите правильный порядок соответствия в таблице моделирования**

1. Моделируемый процесс		а) Человек
2. Моделируемый объект		б) Разработка метода лечения
3. Цель моделирования		в) Температура и давление
4. Моделируемые характеристики		г) Влияние лекарств на организм больного

Ответ: 1г, 2а, 3б, 4в

**4. Для каждой модели из первой колонки определите, к какому типу она относится.**

Модель		Тип модели
1) Закон Ньютона		а) Физическая (натурная)
2) Игрушечный автомобиль		б) Воображаемая
3) Объёмная модель куба		г) Информационная
4) Чертёж развёртки куба		
5) Программа на языке программирования		
6) Радиоуправляемая модель самолёта		

7) Бесконечность		
------------------	--	--

Ответ: 1г, 2а, 3а, 4г, 5г, 6а, 7б

**5. В информационной модели жилого дома, представленной в виде чертежа (общий вид), отражается его:**

1. структура
2. цвет
3. стоимость
4. надежность

Ответ: 1

**6. Информационной моделью объекта нельзя считать описание объекта-оригинала:**

1. с помощью математических формул
2. не отражающее признаков объекта-оригинала
3. в виде двумерной таблицы
4. на естественном языке

Ответ: 2

**7. Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:**

1. цели моделирования
2. числа признаков
3. размера объекта
4. стоимости объекта

Ответ: 1

**8. Сколько моделей можно создать при описании Земли:**

1. более 4
2. множество
3. 4
4. 2

Ответ: 2

**9. В информационной модели компьютера, представленной в виде схемы, отражается его:**

1. вес
2. структура
3. цвет
4. форма

Ответ: 2

**10. Игрушечная машинка - это:**

1. табличная модель
2. математическая формула

3. натурная модель
4. текстовая модель

Ответ: 3

**11. Сетевой тип информационных моделей применяется для описания ряда объектов:**

1. обладающих одинаковым набором свойств
2. в определенный момент времени
3. описывающих процессы изменения и развития систем
4. связи между которыми имеют произвольный характер

Ответ: 1

**12. Иерархический тип информационных моделей применяется для описания ряда объектов:**

1. обладающих одинаковым набором свойств;
2. связи между которыми имеют произвольный характер;
3. в определенный момент времени;
4. распределяемых по уровням: от первого (верхнего) до нижнего(последнего);

Ответ: 4

**13. Модель человека в виде детской куклы создана с целью:**

1. изучения
2. познания
3. игры
4. рекламы

Ответ: 3

**14. Макет скелета человека в кабинете биологии используют с целью:**

1. объяснения известных фактов
2. проверки гипотез
3. получения новых знаний
4. игры

Ответ: 1

**15. Удобнее всего использовать при описании траектории движения объекта (физического тела) информационную модель следующего вида:**

1. структурную
2. табличную
3. текстовую
4. графическую

Ответ: 4



Компетенция: способен создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта (ПКС-11).

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Основные понятия и определения при моделировании информационных процессов и систем.
2. Требования, предъявляемые к модели.
3. Основные принципы моделирования.
4. Роль ЭВМ в моделировании.
5. Классический подход к построению модели в моделировании систем.
6. Системный подход к построению модели в моделировании систем.
7. Критерии выбора моделей.
8. Признаки классификаций моделей.
9. Полное моделирование. Детерминированное, статическое, дискретное, мысленное моделирование.
10. Неполное моделирование. Приближенное, стохастическое, динамическое, непрерывное, реальное моделирование.

Задания (тесты для проведения зачета с оценкой):

**1. Моделирование — это:**

- ☐ процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
- ☐ процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
- ☐ процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- ☐ процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- ☐ процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

**2. Модель — это:**

- ☐ фантастический образ реальной действительности;
- ☐ материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;
- ☐ материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики;
- ☐ описание изучаемого объекта средствами изобразительного искусства;
- ☐ информация о несущественных свойствах объекта.

**3. При изучении объекта реальной действительности можно создать:**

- ☐ одну единственную модель;

- ◉ несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;
  - одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;
  - точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения;
  - вопрос не имеет смысла.
- 4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:**
- описание всех свойств исследуемого объекта;
  - ◉ выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
  - выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
  - описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
  - выделение не более трех существенных признаков объекта.
- 5. Натурное моделирование это:**
- моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект,
- ◉ то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом;
  - создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;
  - моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;
  - совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале;
  - создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале.
- 6. Информационной моделью объекта *нельзя* считать:**
- описание объекта-оригинала с помощью математических формул;
  - ◉ другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала;
  - совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала;
  - описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке;
  - совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.
- 7. Математическая модель объекта — это:**
- созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
  - описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;

- ☐ совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
  - ☒ совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
  - ☐ последовательность электрических сигналов.
- 8. К числу математических моделей относится:**
- ☐ милицейский протокол;
  - ☐ правила дорожного движения;
  - ☒ формула нахождения корней квадратного уравнения;
  - ☐ кулинарный рецепт;
  - ☐ инструкция по сборке мебели.
- 9. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:**
- ☒ Конституцию РФ;
  - ☐ географическую карту России;
  - ☐ Российский словарь политических терминов;
  - ☐ схему Кремля;
  - ☐ список депутатов государственной Думы.
- 10. К информационным моделям, описывающим *организацию учебного процесса* в школе, можно отнести:**
- ☐ классный журнал;
  - ☒ расписание уроков;
  - ☐ список учащихся школы;
  - ☐ перечень школьных учебников;
  - ☐ перечень наглядных учебных пособий.
- 11. Табличная информационная модель представляет собой:**
- ☐ набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;
  - ☐ описание иерархической структуры строения моделируемого объекта;
  - ☒ описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице;
  - ☐ систему математических формул;
  - ☐ последовательность предложений на естественном языке.
- 12. Отметь ЛОЖНОЕ продолжение к высказыванию: “К информационному процессу поиска информации можно отнести...”:**
- ☐ непосредственное наблюдение;

- ☐ чтение справочной литературы;
- ☐ запрос к информационным системам;
- ☒ построение графической модели явления;
- ☐ прослушивание радиопередач.

**13. Отметь ИСТИННОЕ высказывание:**

- ☐ непосредственное наблюдение — это хранение информации;
- ☒ чтение справочной литературы — это поиск информации;
- ☐ запрос к информационным системам — это защита информации;
- ☐ построение графической модели явления — это передача информации;
- ☐ прослушивание радиопередачи — это процесс обработки информации.

**14. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:**

- ☐ табличные информационные модели;
- ☐ математические модели;
- ☐ натурные модели;
- ☒ графические информационные модели;
- ☐ иерархические информационные модели.

**15. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных подсетей следует рассматривать как:**

- ☐ натурную модель;
- ☐ табличную модель;
- ☐ графическую модель;
- ☐ математическую модель;
- ☒ сетевую модель.

**Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамен)**

Компетенция: способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований (ОПК-4).

Вопросы к экзамену:

1. Способы представления моделей. Базовый вариант процесса моделирования.
2. Соотношение суммарных затрат и точности для различных вариантов детализации прикладной модели.
3. Спиралевидный характер процесса проектирования и уточнения прикладных моделей.

4. Примеры моделей простейших прямых задач.
5. Примеры моделей простейших обратных задач.
6. Иллюстрация решения задач с ограничениями. Пра-модель и Супра-модель.
7. Этапы процесса моделирования.
8. Аналитические явный и неявный способы представления задачи на примере.
9. Имитационный алгоритмический способ представления задачи
10. Имитационный геометрический способ представления задачи.
11. Имитационная статистическая постановка задачи.
12. Роль модели и ее адекватность.
13. Существование решения ОЗЛП и способы его нахождения.
14. Транспортная задача линейного программирования. Матрица и системы уравнений.
15. Транспортная задача линейного программирования. Заполнение транспортной таблицы.
16. Транспортная задача линейного программирования. Оптимизация транспортной таблицы.
17. Идентификация модели системы.
18. Постановка задачи идентификации.
19. Выбор модели идентификации.
20. Линейная одномерная регрессионная модель.

Задания (тесты для проведения экзамена):

**1. Моделирование — это:**

- ☐ процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
- ☐ процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
- ☐ процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- ☐ процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- ☐ процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

**2. Модель — это:**

- ☐ фантастический образ реальной действительности;
- ☐ материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;

- материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики;
  - описание изучаемого объекта средствами изобразительного искусства;
  - информация о несущественных свойствах объекта.
- 3. При изучении объекта реальной действительности можно создать:**
- одну единственную модель;
  - несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;
  - одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;
  - точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения;
  - вопрос не имеет смысла.
- 4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:**
- описание всех свойств исследуемого объекта;
  - выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
  - выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
  - описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
  - выделение не более трех существенных признаков объекта.
- 5. Натурное моделирование это:**
- моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект,
  - то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом;
  - создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;
  - моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;
  - совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале;
  - создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале.
- 6. Информационной моделью объекта *нельзя* считать:**
- описание объекта-оригинала с помощью математических формул;
  - другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала;
  - совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала;
  - описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке;

- ☐ совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.
- 7. Математическая модель объекта — это:**
- ☐ созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
  - ☐ описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
  - ☐ совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
  - ☒ совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
  - ☐ последовательность электрических сигналов.
- 8. К числу математических моделей относится:**
- ☐ милицейский протокол;
  - ☐ правила дорожного движения;
  - ☒ формула нахождения корней квадратного уравнения;
  - ☐ кулинарный рецепт;
  - ☐ инструкция по сборке мебели.
- 9. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:**
- ☒ Конституцию РФ;
  - ☐ географическую карту России;
  - ☐ Российский словарь политических терминов;
  - ☐ схему Кремля;
  - ☐ список депутатов государственной Думы.
- 10. К информационным моделям, описывающим организацию учебного процесса в школе, можно отнести:**
- ☐ классный журнал;
  - ☒ расписание уроков;
  - ☐ список учащихся школы;
  - ☐ перечень школьных учебников;
  - ☐ перечень наглядных учебных пособий.
- 11. Табличная информационная модель представляет собой:**
- ☐ набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;
  - ☐ описание иерархической структуры строения моделируемого объекта;
  - ☒ описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице;

- ☐ систему математических формул;
  - ☐ последовательность предложений на естественном языке.
- 12. Отметь ЛОЖНОЕ продолжение к высказыванию: “К информационному процессу поиска информации можно отнести...”:**
- ☐ непосредственное наблюдение;
  - ☐ чтение справочной литературы;
  - ☐ запрос к информационным системам;
  - ☒ построение графической модели явления;
  - ☐ прослушивание радиопередач.
- 13. Отметь ИСТИННОЕ высказывание:**
- ☐ непосредственное наблюдение — это хранение информации;
  - ☒ чтение справочной литературы — это поиск информации;
  - ☐ запрос к информационным системам — это защита информации;
  - ☐ построение графической модели явления — это передача информации;
  - ☐ прослушивание радиопередачи — это процесс обработки информации.
- 14. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:**
- ☐ табличные информационные модели;
  - ☐ математические модели;
  - ☐ натурные модели;
  - ☒ графические информационные модели;
  - ☐ иерархические информационные модели.
- 15. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных подсетей следует рассматривать как:**
- ☐ натурную модель;
  - ☐ табличную модель;
  - ☐ графическую модель;
  - ☐ математическую модель;
  - ☒ сетевую модель.

Компетенция: способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений (ОПК-7).

Вопросы к экзамену:



1. Проверка адекватности линейной одномерной регрессионной модели.
  2. Проверка значимости коэффициентов линейной одномерной регрессионной модели.
  3. Задачи целочисленного программирования.
  4. Задачи нелинейного программирования.
  5. Метод динамического программирования.
  6. Примеры многошаговых операций. Управление и «выигрыш» при многошаговых операциях.
  7. Поиск «оптимального» управления в многошаговых операциях.
  8. Линейная множественная модель.
  9. Полиномиальная множественная регрессионная модель.
  10. Мультипликативная регрессионная модель. Обратная регрессионная модель. Экспоненциальная модель.
  11. Выбор оптимальной модели идентификации. Метод включений. Метод исключений.
  12. Метод группового учета аргументов (МГУА).
  13. Методы планирования эксперимента с моделями систем.
  14. Полный факторный эксперимент (ПФЭ).
  15. Идея оптимального использования факторного пространства.
- Однофакторный эксперимент
16. Многофакторный эксперимент.
  17. Матрица планирования ПФЭ для трех факторов.
  18. Статистическая обработка результатов ПФЭ.
  19. Пример построения модели, описывающей выходной параметр технологического процесса с проверкой адекватности.
  20. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ).

Задания (тесты для проведения экзамена):

1. **Файловая система персонального компьютера наиболее адекватно может быть описана в виде:**
  - ☐ табличной модели;
  - ☐ графической модели;
  - ☒ иерархической модели;
  - ☐ натурной модели;
  - ☐ математической модели.
2. **В биологии классификация представителей животного мира представляет собой:**
  - ☒ иерархическую модель;
  - ☐ табличную модель;
  - ☐ графическую модель;

- ☐ математическую модель;
  - ☐ натурную модель.
- 3. Расписание движение поездов может рассматриваться как при:**
- ☐ натурной модели;
  - ☒ табличной модели;
  - ☐ графической модели;
  - ☐ компьютерной модели;
  - ☐ математической модели.
- 4. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:**
- ☐ математическую информационную модель;
  - ☐ вербальную информационную модель;
  - ☐ табличную информационную модель.
  - ☒ графическую информационную модель;
  - ☐ натурную модель.
- 5. К числу самых первых графических информационных моделей следует отнести**
- ☒ наскальные росписи;
  - ☐ карты поверхности Земли;
  - ☐ книги с иллюстрациями;
  - ☐ строительные чертежи и планы;
  - ☐ иконы.
- 6. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение:**
- ☐ “Строгих правил построения любой модели сформулировать невозможно”;
  - ☐ “Никакая модель не может заменить само явление, но при решении конкретной задачи она может оказаться очень полезным инструментом”;
  - ☐ “Совершенно неважно, какие объекты выбираются в качестве моделирующих — главное, чтобы с их помощью можно было бы отразить наиболее существенные черты, признаки изучаемого объекта”;
  - ☒ “Модель содержит столько же информации, сколько и моделируемый объект”;
  - ☐ “Все образование — это изучение тех или иных моделей, а также приемов их использования”.
- 7. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка и программы,**

**отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов — это:**

- ☐ разработка алгоритма решения задач;
- ☐ список команд исполнителю;
- ☐ анализ существующих задач;
- ☒ этапы решения задачи с помощью компьютера;
- ☐ алгоритм математической задачи.

**8. В качестве примера модели поведения можно назвать:**

- ☐ список учащихся школы;
- ☐ план классных комнат;
- ☒ правила техники безопасности в компьютерном классе;
- ☐ план эвакуации при пожаре;
- ☐ чертежи школьного здания.

**9. Компьютерное имитационное моделирование ядерного взрыва НЕ позволяет:**

- ☐ экспериментально проверить влияние высокой температуры и облучения на природные объекты;
- ☐ провести натурное исследование процессов, протекающих в природе в процессе взрыва и после взрыва;
- ☐ уменьшить стоимость исследований и обеспечить безопасность людей;
- ☒ получить достоверные данные о влиянии взрыва на здоровье людей;
- ☐ получить достоверную информацию о влиянии ядерного взрыва на растения и животных в зоне облучения.

**10. С помощью компьютерного имитационного моделирования НЕЛЬЗЯ изучать:**

- ☐ демографические процессы, протекающие в социальных системах;
- ☐ тепловые процессы, протекающие в технических системах;
- ☐ инфляционные процессы в промышленно-экономических системах;
- ☒ процессы психологического взаимодействия учеников в классе;
- ☐ траектории движения планет и космических кораблей в безвоздушном пространстве.

**11. Определите, какие из перечисленных моделей материальные (физические, натурные), а какие информационные. Укажите номера материальных моделей.**

1. Макет декорационного оформления театральной постановки.

2. Эскизы костюмов к театральному спектаклю.
3. Географический атлас.
4. Объёмная модель молекулы воды.
5. Уравнение химической реакции, например  $\text{CO}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6. Макет скелета человека.
7. Формула определения площади квадрата со стороной  $h$ :  $S = h^2$
8. Расписание движения поездов.
9. Игрушечный паровоз.
10. Схема метрополитена
11. Оглавление книги.

Ответ: 1,4,6,9

**12. В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражается его:**

1. вес
2. цвет
3. форма
4. плотность

Ответ: 3

**13. При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать информационную модель следующего вида:**

1. структурную
2. графическую
3. математическую
4. текстовую

Ответ: 2

**14. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используют с целью:**

1. продажи
2. рекламы
3. развлечения
4. описания

Ответ: 2

**15. Динамическая информационная модель - это модель, описывающая:**

1. состояние системы в определенный момент времени
2. объекты, обладающие одинаковым набором свойств
3. процессы изменения и развития системы
4. систему, в которой связи между элементами имеют произвольный характер

Ответ: 3

Компетенция: способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации (ПКС-1).

Вопросы к экзамену:

1. Интерпретация результатов факторного эксперимента.
2. Планирование результатов ДФЭ.
3. Планирование второго порядка.
4. Поиск оптимальной области. Метод покоординатного подъема.
5. Метод крутого восхождения.
6. Принятие решения после построения линейной модели для случая адекватной модели.
7. Принятие решения после построения линейной модели для случая неадекватной модели и крутого восхождения.
8. Этапы стратегического планирования машинных экспериментов с моделями систем.
9. Тактическое планирование машинных экспериментов с моделями систем. Проблемы тактического планирования.
10. Пример планирования эксперимента.
11. Оценка дисперсии совокупности и сравнение двух распределений на примере конкретной задачи.
12. Проверка адекватности системы при анализе результатов моделирования.
13. Проверка значимости коэффициентов при анализе результатов моделирования.
14. Обоснованность модели при анализе результатов моделирования.
15. Проверка средних значений при анализе результатов моделирования.
16. Понятие марковского случайного процесса.
17. Понятие потока событий.
18. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний.
19. Финальные состояния вероятностей.

Задания (тесты для проведения экзамена):

**1. Правильный порядок указанных этапов математического моделирования процесса:**

1. анализ результата;
2. проведение исследования;
3. определение целей моделирования;
4. поиск математического описания.

Соответствует последовательности:

1. 3-4-2-1

2. 1-2-3-4
3. 2-1-3-4
4. 3-1-4-2

Ответ: 1

**2. Генеалогическое дерево династии Рюриковичей представляет собой модель следующего вида:**

1. натурную
2. иерархическую
3. графическую
4. табличную

Ответ: 2

**3. Установите правильный порядок соответствия в таблице моделирования**

1. Моделируемый процесс		а) Человек
2. Моделируемый объект		б) Разработка метода лечения
3. Цель моделирования		в) Температура и давление
4. Моделируемые характеристики		г) Влияние лекарств на организм больного

Ответ: 1г, 2а, 3б, 4в

**4. Для каждой модели из первой колонки определите, к какому типу она относится.**

Модель		Тип модели
1) Закон Ньютона		а) Физическая (натурная)
2) Игрушечный автомобиль		б) Воображаемая
3) Объёмная модель куба		г) Информационная
4) Чертёж развёртки куба		
5) Программа на языке программирования		
6) Радиоуправляемая модель самолёта		
7) Бесконечность		

Ответ: 1г, 2а, 3а, 4г, 5г, 6а, 7б

**5. В информационной модели жилого дома, представленной в виде чертежа (общий вид), отражается его:**

1. структура
2. цвет
3. стоимость
4. надежность

Ответ: 1

**6. Информационной моделью объекта нельзя считать описание объекта-оригинала:**

1. с помощью математических формул
2. не отражающее признаков объекта-оригинала
3. в виде двумерной таблицы
4. на естественном языке

Ответ: 2

**7. Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:**

1. цели моделирования
2. числа признаков
3. размера объекта
4. стоимости объекта

Ответ: 1

**8. Сколько моделей можно создать при описании Земли:**

1. более 4
2. множество
3. 4
4. 2

Ответ: 2

**9. В информационной модели компьютера, представленной в виде схемы, отражается его:**

1. вес
2. структура
3. цвет
4. форма

Ответ: 2

**10. Игрушечная машинка - это:**

1. табличная модель
2. математическая формула
3. натурная модель
4. текстовая модель

Ответ: 3

**11. Сетевой тип информационных моделей применяется для описания ряда объектов:**

1. обладающих одинаковым набором свойств
2. в определенный момент времени
3. описывающих процессы изменения и развития систем

4. связи между которыми имеют произвольный характер

Ответ: 1

**12. Иерархический тип информационных моделей применяется для описания ряда объектов:**

1. обладающих одинаковым набором свойств;
2. связи между которыми имеют произвольный характер;
3. в определенный момент времени;
4. распределяемых по уровням: от первого (верхнего) до нижнего(последнего);

Ответ: 4

**13. Модель человека в виде детской куклы создана с целью:**

1. изучения
2. познания
3. игры
4. рекламы

Ответ: 3

**14. Макет скелета человека в кабинете биологии используют с целью:**

1. объяснения известных фактов
2. проверки гипотез
3. получения новых знаний
4. игры

Ответ: 1

**15. Удобнее всего использовать при описании траектории движения объекта (физического тела) информационную модель следующего вида:**

1. структурную
2. табличную
3. текстовую
4. графическую

Ответ: 4

Компетенция: способен создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта (ПКС-11).

Вопросы к экзамену:

1. Задачи теории массового обслуживания.
2. Классификация систем массового обслуживания.
3. Схема гибели и размножения.
4. Формула Литтла.



5. Характеристики простейших систем массового обслуживания (СМО).
6. N-канальная СМО с отказами.
7. Одноканальная СМО с неограниченной очередью.
8. Замкнутая СМО с  $m$  источников заявок и одним каналом.
9. N-канальная СМО с отказами, с простейшим потоком заявок и произвольным распределением времени обслуживания как пример сложной СМО
10. Одноканальная СМО с неограниченной очередью, простейшим потоком заявок и произвольным распределением времени обслуживания.
11. Универсальный метод статистического моделирования (метод Монте-Карло).
12. Игровые методы обоснования решений.
13. Единичный жребий и формы его организации.
14. Предмет и задачи теории игр.
15. Методы решения конечных игр.
16. Стратегии в играх. Матрицы.
17. Критерий Вальда.
18. Критерий Сэвиджа.
19. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.

Задания (тесты для проведения экзамена):

**1. Моделирование — это:**

- ☐ процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
- ☐ процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
- ☐ процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- ☐ процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- ☐ процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

20.

**2. Модель — это:**

- ☐ фантастический образ реальной действительности;
- ☐ материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;
- ☐ материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики;
- ☐ описание изучаемого объекта средствами изобразительного искусства;
- ☐ информация о несущественных свойствах объекта.

**3. При изучении объекта реальной действительности можно создать:**

- одну единственную модель;
- несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;
- одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;
- точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения;
- вопрос не имеет смысла.

#### **4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:**

- описание всех свойств исследуемого объекта;
- выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
- выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
- описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
- выделение не более трех существенных признаков объекта.

#### **5. Натурное моделирование это:**

- моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект,
- то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом;
- создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;
- моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;
- совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале;
- создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале.

#### **6. Информационной моделью объекта *нельзя* считать:**

- описание объекта-оригинала с помощью математических формул;
- другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала;
- совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала;
- описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке;
- совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.

#### **7. Математическая модель объекта — это:**

- созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;

- ☐ описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
  - ☐ совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
  - ☒ совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
  - ☐ последовательность электрических сигналов.
- 8. К числу математических моделей относится:**
- ☐ милицейский протокол;
  - ☐ правила дорожного движения;
  - ☒ формула нахождения корней квадратного уравнения;
  - ☐ кулинарный рецепт;
  - ☐ инструкция по сборке мебели.
- 9. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:**
- ☒ Конституцию РФ;
  - ☐ географическую карту России;
  - ☐ Российский словарь политических терминов;
  - ☐ схему Кремля;
  - ☐ список депутатов государственной Думы.
- 10. К информационным моделям, описывающим организацию учебного процесса в школе, можно отнести:**
- ☐ классный журнал;
  - ☒ расписание уроков;
  - ☐ список учащихся школы;
  - ☐ перечень школьных учебников;
  - ☐ перечень наглядных учебных пособий.
- 11. Табличная информационная модель представляет собой:**
- ☐ набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;
  - ☐ описание иерархической структуры строения моделируемого объекта;
  - ☒ описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице;
  - ☐ систему математических формул;
  - ☐ последовательность предложений на естественном языке.
- 12. Отметь ЛОЖНОЕ продолжение к высказыванию: “К информационному процессу поиска информации можно отнести...”:**

- ☐ непосредственное наблюдение;
- ☐ чтение справочной литературы;
- ☐ запрос к информационным системам;
- ☒ построение графической модели явления;
- ☐ прослушивание радиопередач.

**13. Отметь ИСТИННОЕ высказывание:**

- ☐ непосредственное наблюдение — это хранение информации;
- ☒ чтение справочной литературы — это поиск информации;
- ☐ запрос к информационным системам — это защита информации;
- ☐ построение графической модели явления — это передача информации;
- ☐ прослушивание радиопередачи — это процесс обработки информации.

**14. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:**

- ☐ табличные информационные модели;
- ☐ математические модели;
- ☐ натурные модели;
- ☒ графические информационные модели;
- ☐ иерархические информационные модели.

**15. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных подсетей следует рассматривать как:**

- ☐ натурную модель;
- ☐ табличную модель;
- ☐ графическую модель;
- ☐ математическую модель;
- ☒ сетевую модель.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на занятиях.

**Критериями оценки доклада** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

### **Критерии оценивания при проведении тестирования**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Критерии оценивания контрольной работы**

Оценка **«отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной

работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценивания на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Критерии оценивания на зачете с оценкой**

Параметры оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» соответствуют параметрам данных оценок экзамена.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература:**

1. Лисяк В.В. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисяк В.В., Лисяк Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87729.html>.

2. Грекул В. И. Управление внедрением информационных систем : учебник / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72342.html>

3. Лисяк В.В. Разработка информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисяк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95818.html>.

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Аверченков В.И. Информационные системы в производстве и экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Лозбинев Ф.Ю., Тищенко А.А. – Электрон. текстовые данные. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2017. – 274 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6996.html>
2. Долженко А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем [Электронный ресурс]: курс лекций/ Долженко А.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79723.html>
3. Дерябкин, В. П. Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирования : учебное пособие / В. П. Дерябкин, В. В. Козлов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83601.html>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень ЭБС:**

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
2	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### **Перечень Интернет сайтов:**

- научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), ScienceIndex [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://elibrary.ru/>;
- материалы Национального Открытого Университета «Интуит» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.intuit.ru>
- материалы портала «Открытое образование» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://openedu.ru>
- материалы портала для разработчиков Microsoft [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Семенов, М. Е. Математическое моделирование физических процессов : учебное пособие / М. Е. Семенов, Н. Н. Некрасова. — Воронеж : Воронежский



государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 94 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72919.html>

2. Александров, Д. В. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебник / Д. В. Александров. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 227 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61086.html>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1. Перечень лицензионного ПО:**

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **11.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### **11.3. Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета**

## **12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов**

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Модели информационных процессов и систем	Помещение №221 ГУК, площадь — 101м <sup>2</sup> ; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ  специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p>	
2.	Модели информационных процессов и систем	<p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

### 13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li><li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li><li>– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li></ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li><li>– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li></ul>
<i>С нарушением опорно-двигательного</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>– устная проверка, с использованием специальных</li></ul>

<i>аппарата</i>	технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с

интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

### **Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений  
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной,  
центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические  
заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;



– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.